



TELEKOMMUNIKATION @ MEDIENDIENSTE

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, Prof. Dr. Dietrich Seibt, Köln, Prof. Dr. Rainer Kuhlen, Konstanz, Dr. Rudolf Pospischil, Bonn, und Prof. Dr. Claudia Löbbecke, Köln

Band 6

Martin Engelen/Jens Homann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien – Workshop

GeNeMe99 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden,
28./29.10.1999

Lohmar – Köln 1999 ♦ 444 S. ♦ DM 97,- ♦ ab 01.01.02 € 50,- ♦ ISBN 3-89012-710-X

Band 7

Stefan Trilling

Business Television in der Mitarbeiterkommunikation bei Fusionen

Lohmar – Köln 2000 ♦ 284 S. ♦ DM 83,- ♦ ab 01.01.02 € 43,- ♦ ISBN 3-89012-780-0

Band 8

IHK Köln (Hrsg.)

Business TV – Potentiale für den Mittelstand?

Lohmar – Köln 2000 ♦ 168 S. ♦ DM 69,- ♦ ab 01.01.02 € 36,- ♦ ISBN 3-89012-783-5

Band 9

Werner Susallek

Führungsinformationssysteme für öffentlich-rechtliche Rundfunkanstalten

Lohmar – Köln 2000 ♦ 304 S. ♦ DM 84,- ♦ ab 01.01.02 € 43,- ♦ ISBN 3-89012-785-1

Band 10

Martin Engelen/Detlef Neumann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2000 – Workshop

GeNeMe2000 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU
Dresden, 5. und 6. Oktober 2000

Lohmar – Köln 2000 ♦ 412 S. ♦ DM 96,- ♦ ab 01.01.02 € 50,- ♦ ISBN 3-89012-786-X

Band 11

Martin Engelen/Jens Homann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2001 – Workshop

GeNeMe2001 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU
Dresden, 27. und 28. September 2001

Lohmar – Köln 2001 ♦ 546 S. ♦ DM 106,- ♦ ab 01.01.02 € 55,- ♦ ISBN 3-89012-891-2

Reihe: Telekommunikation @ Mediendienste · Band 11

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, Prof. Dr. Dietrich Seibt, Köln, Prof. Dr. Rainer Kuhlen, Konstanz, Dr. Rudolf Pospischil, Brüssel, und Prof. Dr. Claudia Löbbecke, Köln

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelen
Dipl.-Inf. Jens Homann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2001

Workshop GeNeMe2001
Gemeinschaften in Neuen Medien

TU Dresden, 27. und 28. September 2001



JOSEF EUL VERLAG
Lohmar · Köln

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2001 / Workshop GeNeMe 2001 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden, 27. und 28. September 2001. Hrsg.: Martin Engelen ; Jens Homann. – Lohmar ; Köln : Eul, 2001

(Reihe: Telekommunikation und Mediendienste ; Bd. 11)

ISBN 3-89012-891-2

© 2001

Josef Eul Verlag GmbH

Brandsberg 6

53797 Lohmar

Tel.: 0 22 05 / 90 10 6-6

Fax: 0 22 05 / 90 10 6-88

<http://www.eul-verlag.de>

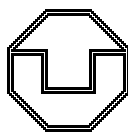
info@eul-verlag.de

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Druck: RSP Köln

Bei der Herstellung unserer Bücher möchten wir die Umwelt schonen. Dieses Buch ist daher auf säurefreiem, 100% chlorfrei gebleichtem, alterungsbeständigem Papier nach DIN 6738 gedruckt.



Technische Universität Dresden
Fakultät Informatik • Institut für Angewandte Informatik
Privat-Dozentur „Angewandte Informatik“

PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelen,
Dipl.-Inf. Jens Homann
(Hrsg.)

Dresden, 27./28.09.2001

GENEME 2001

Gemeinschaften in Neuen Medien

*Workshop zu Organisation, Kooperation und
Kommunikation auf der Basis innovativer Technologien*

Forum für den Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis



an der
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

gefördert von der Klaus Tschira Stiftung
gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung



am 27. und 28. September 2001
in Dresden

<http://pdai.inf.tu-dresden.de/geneme>
Kontakt: Thomas Müller (tm@pdai.inf.tu-dresden.de)

Vorwort der Herausgeber

Getreu dem Titel unseres Workshops „GeNeMe – Gemeinschaften in Neuen Medien“ erscheint nunmehr der vierte Begleitband mit den Beiträgen der diesjährigen Tagung. Mit Freude nehmen wir zur Kenntnis, daß sich die Thematik Virtueller Communities wachsender Aufmerksamkeit und gestiegenem Interesse gegenübersieht. Dies ist zweifelsohne Ergebnis der anhaltenden Entwicklung der vergangenen Jahre, der zunehmenden Verbreitung elektronischer Medien, dem erhöhten gesellschaftlichen Bewußtsein für Chancen und Risiken im Umgang mit dem Internet sowie der breiteren Implementation in Forschung und Praxis.

In Anbetracht der Palette an Beiträgen, die in diesem Jahr eingereicht wurden, wird insbesondere die fachübergreifende Bedeutung des Themas Virtueller Gemeinschaften deutlich. Neben den klassischen Forschungsaspekt der Realisation und Koordination von Communities treten mehr und mehr praktische Anwendungsfälle aus Wirtschaft und Verwaltung sowie Fragen der psychologischen Ausgestaltung und kommunikationstheoretischer Folgen vernetzten Arbeitens und Lernens auf die Tagesordnung.

Insofern schätzen wir uns glücklich, mit der "GeNeMe2001" ein Forum zum Austausch von Erfahrungsberichten und innovativen Ideen anbieten zu können.

Die jüngsten Entwicklungen der New Economy, die zahlreichen Konsolidierungen der Branche und der "Boom" der Old Economy weisen die immense Bedeutung der Anwendungsorientierung und strategischen Planung von elektronischen Geschäftsmodellen und von Community-Plattformen aus.

Insbesondere zunehmende betriebliche Wertschöpfungsprozesse, Business-to-Business-Lösungen und die elektronischen Verwaltung von Behörden und öffentlichen Einrichtungen stellen aktuelle Anwendungsbereiche für Community-Systeme dar, deren individuelle Strukturen nach komplexen, zukunftssträchtigen Ansätzen verlangen.

In Auswertung einer deutschlandweiten Studie der TechConsult Research GmbH im Auftrag von IBM Deutschland und dem Magazin impulse zum Thema "E-Business im Mittelstand"¹ vom Mai 2001 finden sich diese Trends bestätigt.

So nutzen 80 von 296 befragten Unternehmen 2001 das Internet zur Kommunikation mit Geschäftspartnern (2000 waren es noch 60, 1999 nur 49). Weiterhin ließ sich in

¹ herausgegeben von impulse, G+J Wirtschaftspresse, Köln und IBM Deutschland GmbH, Stuttgart, 3. Aufl., Mai 2001, <http://www.de.ibm.com/mittelstand>

diesem Jahr eine erhebliche Steigerung des E-Procurements feststellen, welches im Vergleich zum Vorjahr um etwa 22 Prozent zunahm.

Darüberhinaus läßt sich aus der Studie eine ganze Reihe von Aufgabenfeldern für neue Konzepte und Zukunfts-Lösungen aufschlagen. Hier treten Probleme hohen Umstrukturierungs- und Kostenaufwandes ebenso wie Integrationsmängel in bestehende EDV-Systeme und technologische Barrieren in den Vordergrund.

Eine Betrachtung, beschränkt auf die betriebswirtschaftlich-technischen Aspekte, erscheint jedoch ungenügend. Nach wie vor erfordert der Umgang mit dem modernen Medium Internet nicht nur technologisches Know-How, sondern ebenso einsatzbezogene Kompetenz und psychologisches Bewußtsein für die Strukturen und Potentiale Virtueller Netzwerke. Erwähnt sei hier nur eines unserer Themenfelder - das Tele-Learning.

Wir hoffen, mit der Tagung "GeNeMe2001" sowie dem vorliegenden Band dem Leser einen guten, vertiefenden Einblick in die Gestaltung, Umsetzung und Anwendung Virtueller Gemeinschaften zu geben, die Vielfalt an Einsatzmöglichkeiten, individuellen Ausgestaltungen und praktischen Problemen zu verdeutlichen und Anregungen bzw. Gelegenheiten zum gegenseitigen Austausch zu bieten.

Abschließend möchten wir uns bei den Autoren, beim Programmkomitee, beim Organisationskomitee, insbesondere Herrn Thomas Müller, und den vielen helfenden Händen im Hintergrund bedanken, ohne die eine Tagung wie die "GeNeMe2001" nicht möglich wäre.

Wir wünschen dem Leser Spaß und Gewinn bei der Lektüre des Tagungsbandes.

Im Herbst 2001

Martin Engelien, Jens Homann

Inhalt

A. ARBEITEN IN GEMEINSCHAFTEN	1
A.1. EINE INTERNETBASIERTE KOOPERATIONSUMGEBUNG FÜR DYNAMISCHE UND ZIELORIENTIERTE ENTWICKLUNGSPROJEKTE	1
<i>Petra von Both, Prof. Dr. Niklaus Kohler</i> <i>ifib-Institut; Universität Karlsruhe</i>	
A.2. PARTNERSUCHE IM E-BUSINESS	19
<i>Michael Galla, Michael Wagner</i> <i>Institut für Informatik, Lehrstuhl für allgemeine und industrielle BWL, TU München</i>	
A.3. ADAPTIVE DATENVERWALTUNG IM INTERNET	41
<i>Markus Wulff, Dr. Herwig Unger</i> <i>Fachbereich Informatik, Universität Rostock</i>	
B. GEMEINSCHAFTEN IN DER PRAXIS.....	53
B.1. FUSIONEN BETRIEBLICHER DATENVERARBEITUNGS-SYSTEME – EIN PRAXISBERICHT AUS DER LUFTVERKEHRSBRANCHE.....	53
<i>Dr. Ulrich Kramer</i> <i>Flughafen Dresden GmbH</i>	
B.2. EFFIZIENZ VIRTUALISierter UNTERNEHMEN: EIN VERGLEICH ZWEIER PROJEKTE BEI DER AGI – THINK TANK TASK FORCE AGENCY GMBH.....	67
<i>Jan-Marco Leimeister, Jörn Weigle, Prof. Dr. Helmut Krcmar</i> <i>LS f. Wirtschaftsinformatik, Universität Hohenheim</i>	
B.3. EUROPÄISCHES MONTAGENETZWERK – EIN ENTWICKLUNGSWEG.....	103
<i>Heike Vocke, Dieter Gries</i> <i>Unternehmensberatung H.Vocke;</i> <i>GARBO, Gesellschaft für arbeitswissenschaftliche Betriebsorganisation, Berlin</i>	
C. VERTEILTES, KOOPERATIVES ARBEITEN	119
C.1. THEMENZENTRIERTE INTERAKTION ALS GESTALTUNGSRAHMEN FÜR COMMUNITY- SYSTEME	119
<i>Michael Janneck</i> <i>Fachbereich Informatik, Universität Hamburg</i>	
C.2. WISSENSMANAGEMENT IN NEUEN MEDIEN – EIN BEISPIEL.....	137
<i>Thomas Lutter</i> <i>Bode Management Consultants mbH, Hamburg</i>	

C.3. INTERNETBASIERTE PROJEKTUMGEBUNG ZUR UNTERSTÜTZUNG DER BAUAUSFÜHRUNG IM KONKRETEN ANWENDUNGSPROJEKT	157
<i>Frank Zentner, Martin Schramm</i> <i>ifib-Institut, Universität Karlsruhe</i>	
C.4. KONFIGURATIONSMANAGEMENT FÜR GRUPPENARBEIT.....	173
<i>Prof. Dr. Rüdiger Liskowsky, Marco Sladek</i> <i>Fakultät Informatik, TU Dresden</i>	
C.5. PROJECTWEB – EINE WEB-BASIERTE PROJEKTUMGEBUNG.....	192
<i>B. Koch</i> <i>Siemens AG, München</i> <i>Gerald Eichler</i> <i>T-Nova Technologiezentrum, Darmstadt</i> <i>Mike Fischer, Falk Fünfstück, Prof. Dr. Heinrich Hußmann, A. Konermann, Anne Thomas</i> <i>Fakultät Informatik, TU Dresden</i>	
D. TOOLS, TECHNOLOGIEN & ARCHITEKTUREN.....	215
D.1. INTEROPERABLE COMMUNITY-PLATTFORMEN UND IDENTITÄTSMANAGEMENT IM UNIVERSITÄTSUMFELD	215
<i>Dr. Michael Koch, Helmut Schöneberger, Michael Galla</i> <i>Institut für Informatik, TU München</i>	
D.2. PEER-TO-PEER ARCHITEKTUREN FÜR KOLLABORATION IN COMMUNITIES.....	237
<i>Prof. Dr. Ulrike Lechner, Dr. Johannes Hummel, Carl-Friedrich zu Inn- und Knipphausen</i> <i>mcm Institut, Universität St. Gallen</i>	
D.3. SANE — DIE TRANSFORMATION VON VERTEILTEN ARBEITSPLATZUMGEBUNGEN IN DER NEW ECONOMY	255
<i>Holger Mettler, Dr. Thomas Rose</i> <i>FAW-Institut, Universität Ulm</i>	
D.4. MOBILTELEFONE UND ORGANIZER ALS ZUGANGSMEDIEN ZU INFORMATIONSSYSTEMEN	279
<i>K. Cords, L. Gehrken, K. Panier, N. Thyssen, Prof. Dr. Jörg Raasch</i> <i>Fachbereich Elektrotechnik/Informatik, Fachhochschule Hamburg</i>	
D.5. VC ³ - KONZEPTION UND PROTOTYPISCHE REALISIERUNG EINER VIRTUAL COMMUNITY IM COMMUNICATION CENTER-KONTEXT.....	307
<i>Christian Dietze, Prof. Dr. J. Felix Hampe, Silke Schöner</i> <i>Institut f. Wirtschafts- und Verwaltungsinformatik, Universität Koblenz-Landau</i>	
D.6. EXTENDED VALUE CHAIN MANAGEMENT (EVCM) ALS BETREIBERMODELL HIERARCHIELOSER PRODUKTIONSNETZWERKE	329
<i>Dr. Tobias Teich</i> <i>Fakultät Wirtschaftswissenschaften, TU Chemnitz</i>	

E. TELE – LEARNING.....	349
E.1. APPLICATION SERVICE PROVIDING FÜR VERNETZTE PROJEKTARBEIT – AM BEISPIEL VON <u>COMMSY@UNL.DE</u>	349
<i>Wolf-Gideon Bleek, Bernd Pape</i> <i>Fachbereich Informatik, Universität Hamburg</i>	
E.2. INTERNETGESTÜTZTE IDEENFINDUNGSPROZESSE MIT WEBSCW	373
<i>Dirk Krause</i> <i>Institut f. Wirtschaftsinformatik, Universität Leipzig</i>	
E.3. ADAPTIVE BÜCHER FÜR DAS KOOPERATIVE LERNEN ANWENDUNGEN – KONZEPTE – ERFAHRUNGEN	391
<i>Marianne Valerius, Prof. Dr. Gerhard Schwabe, Dr. Ingo Dahn</i> <i>Institut f. Wirtschafts- und Verwaltungsinformatik und Informatik, Universität Koblenz-Landau</i>	
F. E-MARKTPLÄTZE.....	415
F.1. ENTERPRISE INFORMATION PORTALE ALS EFFIZIENTER INFORMATIONSFILTER ..	415
<i>Stefan Dirlich</i> <i>Prof. f. ABWL Unternehmensführung & Personalwesen, TU Bergakademie Freiberg</i>	
F.2. eFOOD-COOPS: ELEKTRONISCHE UNTERSTÜTZUNG VON BESTELLGEMEINSCHAFTEN FÜR LEBENSMITTEL ALS BAUSTEIN EINES VIRTUELLEN ÖKOLOGISCHEN DORFES	429
<i>Stefan Naumann</i> <i>Fachgebiet Informatik, Universität Trier</i>	
F.3. BÜRGERKONTAKTSYSTEM (BKS) - EIN VIRTUELLER BEHÖRDENGANG PER INTERNET	447
<i>Dr. Werner Rotzoll, Hans-Joachim Loist</i> <i>DVZ Mecklenburg-Vorpommern GmbH</i>	
G. ASPEKTE DES INTERNETS	459
G.1. EVOLUTION PSYCHISCHER PROZESSE IN VIRTUELLEN UNTERNEHMEN	459
<i>Matthias Meyer, Jens Aderhold</i> <i>Fakultät Wirtschaftswissenschaften, TU Chemnitz</i>	
G.2. OPTIMIERUNG DER BEANSPRUCHUNGEN DURCH EINE NEUE ARBEITSORGANISATION BEI CALL-CENTER-ARBEITSPLÄTZEN.....	493
<i>Frank Schulze, Prof. Dr. Peter Richter, Uwe Debitz, Annett Willamowski</i> <i>Institut für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie, TU Dresden</i>	
G.3. COACHING VON (SOZIALEN) NETZWERKEN	507
<i>Dr. Gudrun Stahn</i> <i>MA&T Organisationsentwicklung GmbH, Magdeburg</i>	
G.4. REGIONAL-ONLINE-AG	513
<i>Klaus Krumbiegel</i> <i>Regional-Online-AG, Dresden</i>	

Das Programmkomitee der GeNeMe2001

PD Dr. Martin Engelen (Vorsitzender)

Fakultät Informatik

TU Dresden

Dr. Ulrich Hupbach

SAP Systems Integration AG

Dresden

Prof. Dr. Heinrich Hußmann

Fakultät Informatik

TU Dresden

Prof. Dr. Ulrike Lechner

Institut für Medien- und Kommunikationsmanagement

Universität St. Gallen

Prof. Dr. Klaus Meißner

Fakultät Informatik

TU Dresden

Prof. Dr. Jörg Raasch

Fachbereich Elektrotechnik/Informatik

FH Hamburg

Prof. Dr. Arno Rolf

Fachbereich Informatik

Universität Hamburg

Prof. Dr. Wolfgang Uhr

Fakultät Wirtschaftswissenschaften

TU Dresden

A. Arbeiten in Gemeinschaften

A.1. Eine internetbasierte Kooperationsumgebung für dynamische und zielorientierte Entwicklungsprojekte

Dipl.-Ing. Petra von Both

Institut für Industrielle Bauproduktion (ifib)

Prof. Dr. Niklaus Kohler

Universität Karlsruhe (TH)

1. Einleitung

Der immer häufigere Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien in der wirtschaftlichen Praxis führt zu einer starken Veränderung bestehender Arbeitsformen, Unternehmensstrukturen und -prozesse in Richtung virtueller Unternehmen. Gerade komplexe branchenübergreifende Problemstellungen wie z.B. bei innovativen Entwicklungsprojekten im Baubereich lassen diesen Ansatz vielversprechend erscheinen, stellen jedoch auch neue Anforderungen an die Art der Zusammenarbeit.

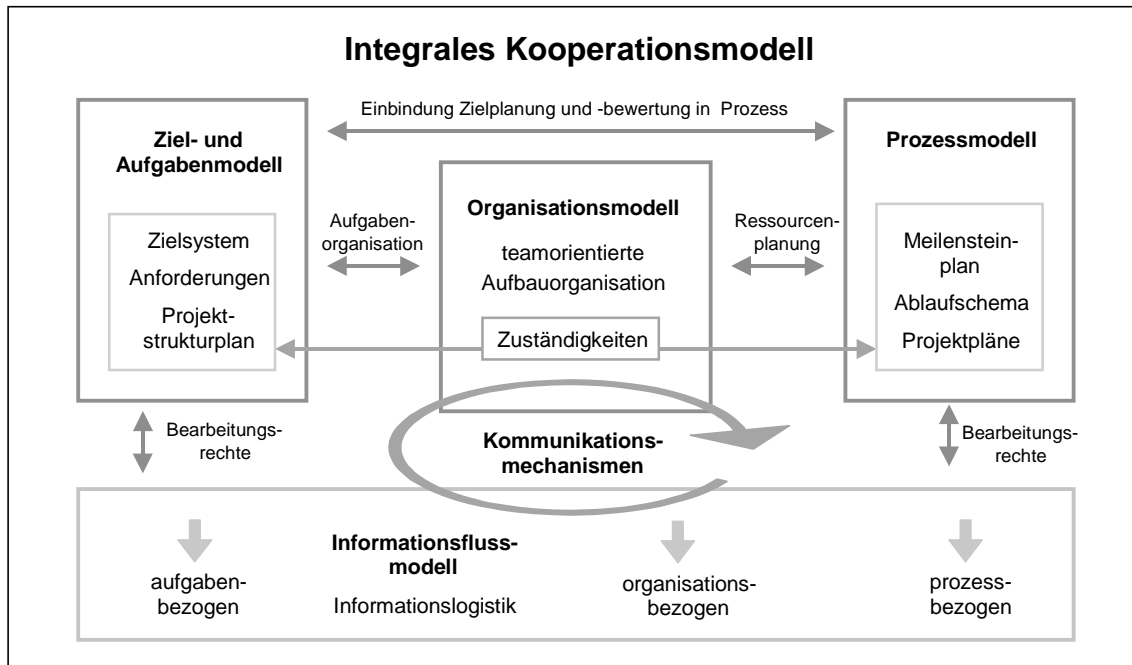
Nach [1] geben existierende Organisationstheorien keine ausreichenden Antworten auf die spezifischen Probleme der Koordination räumlich verteilter aber dennoch gemeinschaftlicher Bearbeitung komplexer Problemstellungen.

Im folgenden wird nun ein Kooperationsmodell vorgestellt, das für branchenübergreifende dynamische Entwicklungsprojekte ein räumlich verteiltes Arbeiten nach dem ganzheitlichen und teamorientierten Ansatz der integralen Planung ermöglicht.

2. Das integrale Kooperationsmodell

Um dem genannten gesamtheitlichen Ansatz zu entsprechen, werden die verschiedenen Problemstellungen der Projektplanung (Prozessmanagement, Ziel- und Aufgabenmanagement, Projektorganisation etc.) als Partialmodelle entsprechend ausgearbeitet und unter Berücksichtigung ihrer Wechselwirkungen in das Gesamtmodell integriert. Ziel ist also nicht die Entwicklung problemspezifisch optimierter „Insellösungen“ für einzelne Aspekte der Projektplanung, wie z.B. ein separates Werkzeug zum Informationsmanagement oder zur Prozessmodellierung, sondern ein System, das eine ganzheitliche Unterstützung gewährleistet.

Abbildung 1 zeigt das integrale Kooperationsmodell mit seinen Teilmodellen und Wechselwirkungen. Die Organisationsstruktur des Kooperationsmodells dient dabei als Bindeglied, da über die Zuordnung der Aufgaben zu Personen eine ressourcenorientierte Prozessmodellierung ermöglicht wird. Zudem werden hier die Zuständigkeiten und Be-



arbeitungsrechte für die Elemente der Teilmodelle über organisatorische Rollen geregelt. Die Kopplung mit dem Informationsflussmodell erfolgt über die Bereitstellung entsprechender Kommunikationsmechanismen und informationslogistischer Strukturen.

Abbildung 1: Das Integrale Kooperationsmodell

Bezugnehmend auf die DIN 69904 [6] wird in dem hier vorgestellten Ansatz die Projektstruktur von einer Zieldefinition abgeleitet und bildet die Grundlage der Prozessgestaltung im Projekt und im Projektmanagement. Wie Abbildung 2 zu entnehmen, bilden die Strukturen den Projektaufbau (etwa durch Arbeitspakete) mit ihren inhaltlichen Verknüpfungen ab und bilden zudem die Grundlage der Organisationsstruktur im Projekt. Durch Überführung der Aufgabenpakete in ablauflogisch verknüpfte Prozesse wird zudem die Basis zur Ablaufplanung geschaffen.

3. Teilmodelle – Aspekte der Projektplanung

Die im folgenden dargestellten Partialmodelle beschreiben, wie bereits erläutert, die verschiedenen Aspekte der Projektplanung. Inhaltlich eng verknüpfte Bereiche werden dazu unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen ihrer einzelnen Elemente innerhalb eines Teilmodells gekapselt.

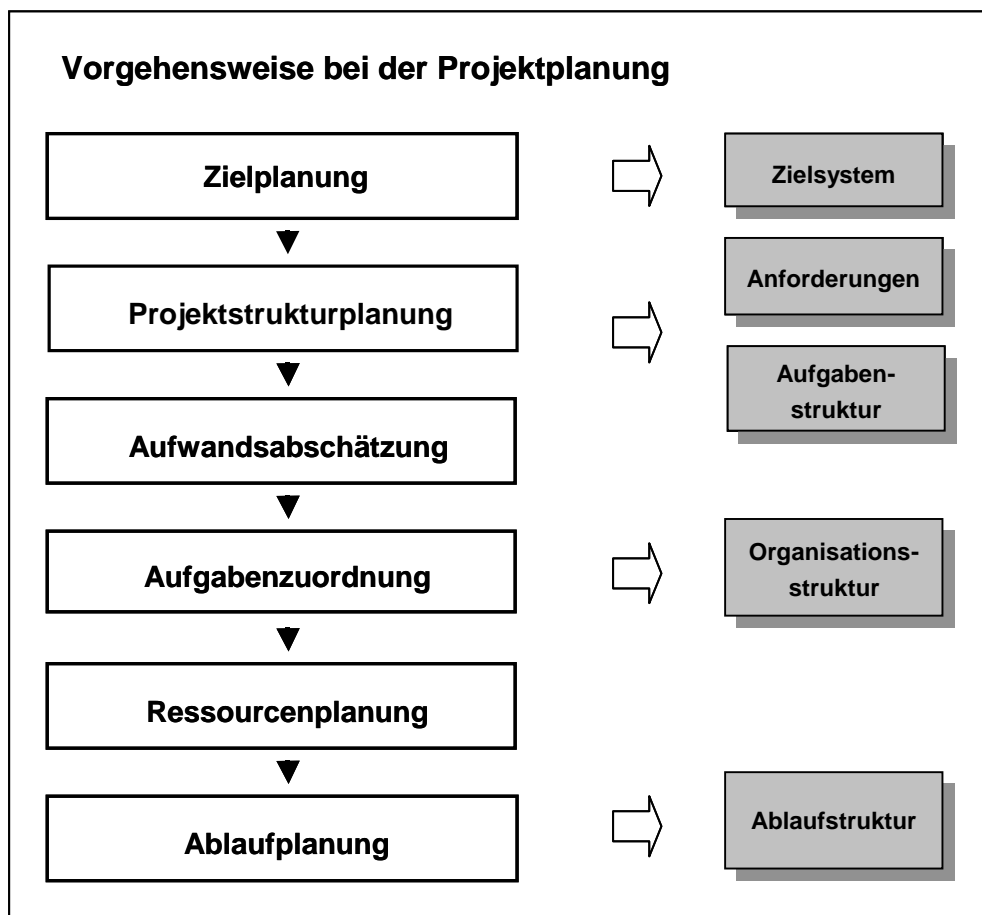


Abbildung 2: Projektplanung mit dem Kooperationsmodell

3.1 Konzept eines dynamischen Ziel- und Aufgabensystems

Die grundlegende Basis der Projektplanung ist ein Zielsystem, das verschiedene Ebenen aufweist, um eine Überführung von abstrakten Zielformulierungen früher Projektphasen (allgemeine strategische Ziele des Auftraggebers) über taktische Teilziele in operative Teilziele und Aufgaben zu ermöglichen [2].

Eine phasenbezogene Strukturierung und Anpassung des Zielsystems und Ableitung der Arbeitspakete ermöglicht hierbei die Erfassung der hohen Projektdynamik und die Einbindung von bereits vorliegendem Lösungswissen (vgl. Abb.3).

Entgegen den in der Baupraxis oft üblichen Ansätzen hat es sich bei dem Entwurf einer hierarchischen Zielstrukturierung nach [3] als sinnvoll erwiesen, die Vorgehensweise nicht jedoch den Inhalt zu standardisieren. So können gerade bei innovativen Entwicklungsprojekten die Spezifika des einzelnen Projektes entsprechend berücksichtigt werden (vgl. [8]). In dem hier vorgestellten Konzept werden daher Strukturierungsregeln vorgegeben, mit deren Hilfe die einzelnen Elemente des Ziel- und Aufgabensystems zerlegt werden können.

Zielebenen	Zielsystem					
	technisch	sozial	ökologisch	ökonomisch	obligatorisch	
Strategisches Zielkonzept						lösungsneutral
Taktische Zielsetzung						ergebnisorientiert
Operative Teilziele	für jede Projektphase: <ul style="list-style-type: none"> • Anpassung und Konkretisierung der Teilziele • Aufdecken von Zielkonflikten • Überführung in operative Teilziele • Quantifizierung der Teilziele • Überführung in tätigkeitsbezogene Aufgaben 					objektbezogen
Aufgaben						quantifiziert
						tätigkeitsorientiert

Abbildung 3: Zielsystem mit verschiedenen Ebenen und Zielbereichen

Wie in Abbildung 4 dargestellt, werden die ergebnisbezogenen strategischen Zielsetzungen und taktischen Teilziele in **operative Teilziele** überführt, die aufgrund ihres Tätigkeitsbezuges nun eindeutig einer Projektphase zugeordnet werden können. Aus diesen phasenbezogenen Teilzielen können **Meilensteine** abgeleitet werden, die einen groben terminlichen Rahmen für das Projekt bilden.

Um sowohl Problemstellungen der eigentlichen Objektplanung als auch des Projektmanagements berücksichtigen zu können, erfolgt in der nachfolgenden Ebene des Strukturplanes eine Untergliederung des Aufgaben- und Zielsystems in Projektfunktionen. Eine anschließende an Produktkomponenten und Produktfunktionen orientierte Zerlegung kann parallel zu den meist funktionsorientierten Projektanforderungen (vgl. [5]) abgeleitet werden. Sie kann als Basis für die Klärung der Erwartungen des Auftraggebers und zur Erstellung der Leistungsbeschreibung des Produktes mit Vorteil verwendet werden.

Die so abgeleiteten Teilziele werden schließlich in sogenannte **Aufgabenkomplexe** überführt, die ebenfalls objektorientiert sind. Diese Aufgabenkomplexe beinhalten interdisziplinäre Problemstellungen, die inhaltlich eng verknüpft sind, da sie sich auf dieselbe Produktkomponente oder -funktion beziehen. Sie bilden daher die Bezugseinheit zur Bildung der Organisationsstruktur (Planungsteams) im Projekt. Diese Gliederung der Organisationsstruktur in aufgabenkomplexbezogene Teams bietet eine hohe Flexibilität, da sie sich aus den aktuellen Problemstellungen heraus ergibt und zu Projektbeginn nicht starr vorausgeplant werden muss.

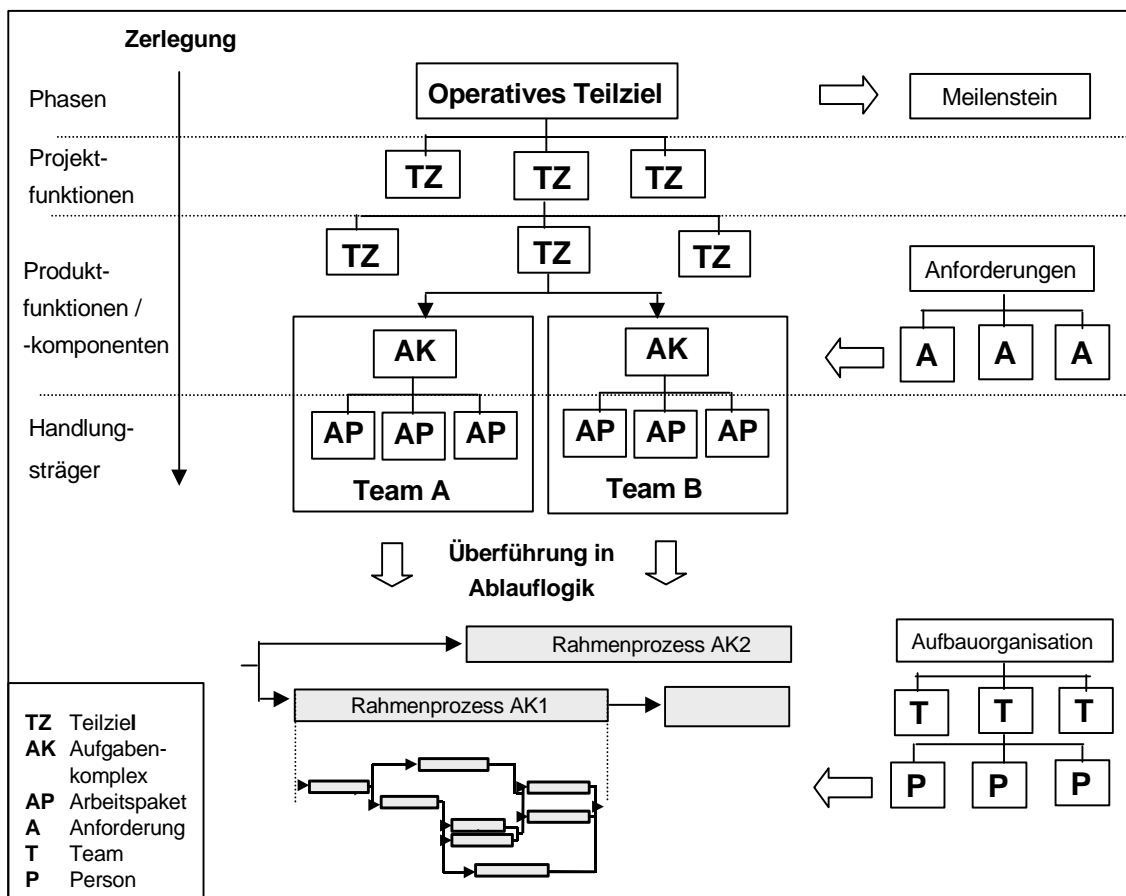


Abbildung 4: Strukturierung des Ziel- und Aufgabensystems

Den Aufgabenkomplexen sind ebenfalls objektorientiert strukturierte **Anforderungen** zugeordnet. Über diese aufgabenübergeordnete Zuordnung von Anforderungen können funktionale und bauteil- oder raumbezogene Wechselwirkungen deutlich gemacht werden. Eine Strukturierung nach Handlungssträgern (Aufteilung der **Arbeitspakete** zu den unterschiedlichen Fachdomänen) findet erst auf unterer Ebene innerhalb der Teams statt, um eine ganzheitliche Bearbeitung der Aufgaben zu gewährleisten.

Anpassung des Zielsystems

Da viele Ziele erst während des Projektverlaufes weiter konkretisiert werden können, muss das Zielsystem dynamisch erweitert und detailliert werden. Hierzu wird zunächst ein grobes Zielkonzept erstellt, das phasenweise um weitere Zielebenen konkretisiert werden kann (vgl. Abb.3). Die Konkretisierung und Quantifizierung der Teilziele für die einzelnen Projektphasen kann so im Planungsverlauf vor Beginn der jeweiligen Phase unter Berücksichtigung der aktuellen Kenntnisse erfolgen. Veränderte Randbedingungen des Projektes oder bereits erarbeitete Projektergebnisse können zudem eine Überarbeitung bereits definierter Ziele erforderlich machen. Diese Anpassung einzelner Teilziele muss mit allen in Wechselwirkung stehenden Zielsetzungen,

abgeleiteten Aufgabenkomplexen und den damit verknüpften Personen entsprechend abgestimmt werden. Um dem ganzheitlichen Ansatz der integralen Planung gerecht zu werden, ist die Erarbeitung und Anpassung von Zielsetzungen stets als teamorientierter Prozess zu verstehen, der mit entsprechenden Kommunikationsmechanismen zu unterstützen ist.

3.2 Organisationsstruktur des Kooperationsmodells

Die auf Grundlage der Projektstrukturierung ebenfalls phasenbezogen stattfindende Bildung der Organisationsstruktur in aufgabenkomplexbezogene Teams bietet eine hohe Flexibilität, da sie sich aus den aktuellen Problemstellungen heraus ergibt und zu Projektbeginn nicht starr vorausgeplant wird. Die einzelnen Teams übernehmen dabei eigenverantwortlich sowohl die inhaltliche Bearbeitung des Aufgabenkomplexes als auch, abgestimmt mit den Rahmenbedingungen des Gesamtprojektes, Aufgaben des Teammanagements. Die Vergabe dieser teambezogenen Managementaufgaben erfolgt dabei in Anlehnung an den Ansatz der „Führung durch Kompetenz“ [4] entsprechend dem Kompetenzprofil der einzelnen Teammitglieder. Kompetenz ist in diesem Zusammenhang nicht als reine fachliche Kompetenz zu sehen. Vielmehr sind es hier methodische und soziale Kompetenzen, die zur Erfüllung einer Teamfunktion befähigen.

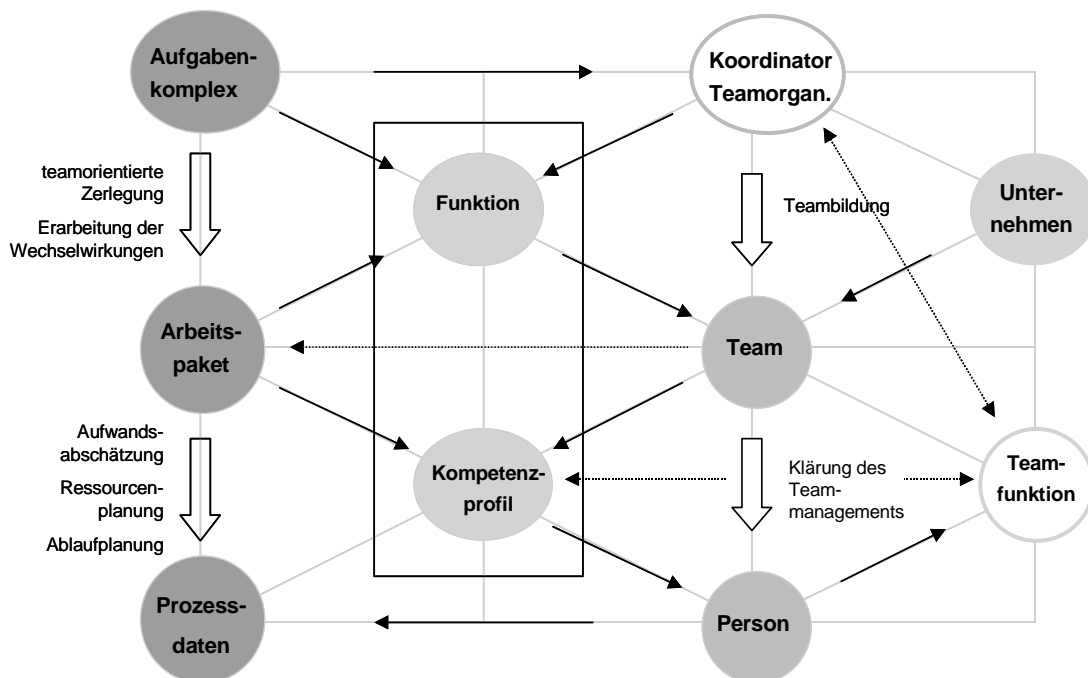


Abbildung 5: Vorgehen bei der Teamorganisation

Das in Abbildung 5 skizzierte Vorgehen bei der Teamorganisation beschreibt zum einen den Prozess der Teambildung und Teamorganisation und die parallel hierzu statt-

findende teamorientierte Ableitung einzelner Arbeitspakete aus den Aufgabenkomplexen. Zum anderen wird hier die Zuordnung von Zuständigkeiten im Rahmen der Aufgabenkoordination dargestellt, wobei als ein wichtiger Punkt hierbei die Überlappung von Verantwortungsbereich und Befugnis zu nennen ist.

Sobald das Ziel- und Aufgabensystem des Projektes in eine tätigkeitsorientierte Ebene überführt wird, ist eine weitere Konkretisierung und Zerlegung der Problemstellungen durch die ausführenden Teams selbst sinnvoll, da hier das größte methodische Wissen bezüglich der spezifischen Vorgehensweise bei der Problemlösung liegt. Nach dem Ansatz der „koordinierten Selbstorganisation“ agieren die Teams dabei im Rahmen der Vorgaben des Gesamtsystems selbstständig bzw. eigenverantwortlich.

Zu Beginn des Teambildungsprozesses wird ein Teaminitiator benannt, der entsprechend den Inhalten des Aufgabenkomplexes die zur Problemlösung benötigten Fachfunktionen und Kompetenzen definiert und mit diesen Anforderungen ein sogenanntes „Grundteam“ zusammenstellt. Dieses Team zerlegt den Aufgabenkomplex in einzelne Arbeitspakete und arbeitet bestehende Wechselwirkungen heraus. Zudem erarbeitet es aufgabenorientierte Anforderungsprofile für weitere Teammitglieder. Diese hier definierten Anforderungen an mögliche Aufgabenbearbeiter ermöglichen in Kopplung mit den personenbezogen verwalteten Kompetenzprofilen die Bereitstellung eines Werkzeugs zur automatisierten Kompetenzsuche.

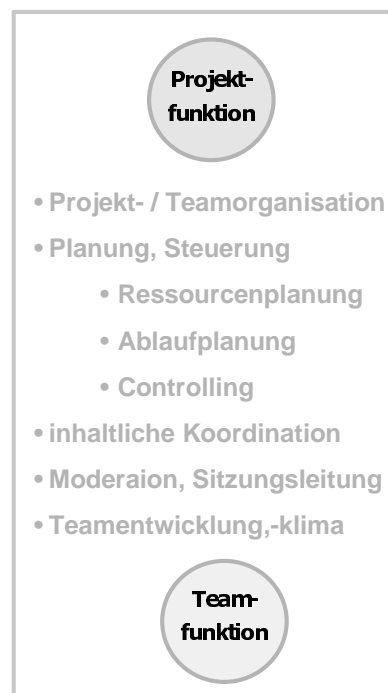


Abbildung 6: Projektmanagementfunktionen

Der erläuterte Ansatz der koordinierten Selbstorganisation der Teams hat Konsequenzen auf die Konzeption des gesamten Projektmanagements bzw. des Organisationsmodells, da die Koordination auf zwei Ebenen stattfinden muss:

- auf Projektebene gewährleisten Projektfunktionen als organisatorische Rollen die Koordination der Managementaufgaben.
- auf Teamebene wird dies über sogenannte Teamfunktionen abgedeckt.

Abbildung 6 zeigt die verschiedenen Managementbereiche, die über diese Funktionen explizit vergeben werden. Diese Projektmanagementfunktionen ermöglichen dabei als organisatorische Rollen die Klärung von Managementzuständigkeiten und sind Voraussetzung zur Regelung der Bearbeitungsrechte für die Projektmanagementdaten bzw. die unterschiedlichen Elemente des Kooperationsmodells (Prozessdaten, Ziele und Anforderungen, Projektbeteiligte etc.).

3.3 Dynamisches Modell zur Prozessunterstützung

Systemisch gesehen besteht die Projektplanung aus einem komplexen Problemlösungsprozess, der ausgehend von einem Istzustand eine Zielvorstellung bzw. einen Sollzustand anstrebt. Dazwischen liegt der Planungsprozess mit der Aufgabe, den Unterschied zwischen den Zuständen auf optimale Weise zu überwinden. Dieser Planungsprozess besteht bei den meisten Vorhaben aus einem umfangreichen Netz von Planungsschritten, die es sinnvoll zu ordnen, zu koordinieren und zu strukturieren gilt. Herkömmliche Planungsstrukturen im Bauwesen basieren auf einer sequentiellen Vorgehensweise aller am Planungsprozess beteiligten Akteure. Hier wird die Planung als Problem der hierarchischen Abfolge von Planungsleistungen verstanden, die auf Basis der Netzplantechnik bearbeitet werden. Kooperationen unter den Planungsbeteiligten umfassen dabei hauptsächlich den Austausch isoliert erarbeiteter Ergebnisse. Hinsichtlich eines integralen Planungsansatzes, welcher der hohen Komplexität von Bauprojekten durch eine konsequente Projekt-, Anforderungs- und Ressourcenorientierung im Planungsvorgehen gerecht werden soll, erscheint dieses rein deterministische Vorgehen als nicht sinnvoll.

Ansatz zur phasenorientierten Koordination des Planungsprozesses

Eine phasenweise stattfindende Konkretisierung und Anpassung des Ziel- und Aufgabensystems und die darauffolgende Überführung der Arbeitspakete in ablauflogisch verknüpfte Prozesse erlaubt auch im Prozessmodell eine Erfassung der hohen Planungs-
dynamik. Wichtig ist hierbei die Berücksichtigung der inhaltlichen Abhängigkeiten der verschiedenen Problemstellungen durch mögliche Parallelisierung dieser Problem-

lösungsprozesse und die Unterstützung durch entsprechende informationslogistische Strukturen.

Durch das hier angewandte Konzept des phasenorientierten Vorgehens (vgl. auch [2]) lassen sich folgende systemtechnische Vorteile erzielen:

- Transparenz hinsichtlich der Planungsarbeiten, der Aufgabenteilung und des Planungsfortschrittes
- Bildung von Schnittstellen, die eine Rückkopplung und Variantenreduktion als wichtige Elemente der Optimierung der dazwischenliegenden Bereiche ermöglichen
- Klar definierte Zwischenziele der Planungsarbeiten und Beurteilungsmöglichkeiten der Zwischenergebnisse
- Ansatzpunkt für Zwischenentscheidungen, Einflussnahme auf den weiteren Projektverlauf
- Bildung von Zwischenebenen, die für weitere Planungsarbeiten als bereinigte Grundlage dienen (Referenzkonfiguration)

Die Gliederung der Planungsschritte und Regelung der Abläufe erfolgt dabei beziehungsweise auf die Organisationsstruktur ebenfalls auf zwei Ebenen:

- ergebnisorientierte Koordinations- bzw. Projektebene
- tätigkeitsorientierte Detail- bzw. Phasenebene

Dies hat den Vorteil, dass bei Änderungen in der unteren tätigkeitsorientierten Ebene (z.B. durch Anwendung einer anderen Methode zur Zielerreichung) die ergebnisorientierte Koordinationsebene nicht verändert werden muss und für die Planer als verbindliche Vorgabe konsistent bleibt.

Auf der **Koordinationssebene** findet eine Grobstrukturierung des Projektes durch Phasenbildung statt, wobei die einzelnen Projektphasen in Teilphasen untergliedert werden. In der Metaphase findet die Planung der Phase unter Berücksichtigung der aktuellen Rahmenbedingungen und vorliegenden Planungsergebnisse statt. Die eigentlichen phasenbezogenen Planungsleistungen erfolgen in der Bearbeitungsphase. In der Synthesephase wird im Rahmen von teamübergreifenden Entscheidungsprozessen überprüft, ob die erarbeiteten Ergebnisse ein der Gesamtzielsetzung entsprechendes Gesamtergebnis darstellen und als Grundlage der nächsten Phase dienen können. Ansonsten findet im Rahmen eines Iterationszyklus eine Konzeptanpassung bzw. Zielkonfliktlösung statt. Die Planung der nächsten Phase erfolgt parallel zu dieser Prüfung und Überarbeitung der Planungsergebnisse, um einen möglichst hohen Informationsaustausch zu gewährleisten.

Auf der Koordinationsebene bietet die Zuordnung von Meilensteinen, die aus operativen Teilzielen abgeleitet werden, einen Überblick über den Ablauf des

Gesamtprojektes und dient zudem als grober zeitlicher Rahmen für die Planung auf Detailebene.

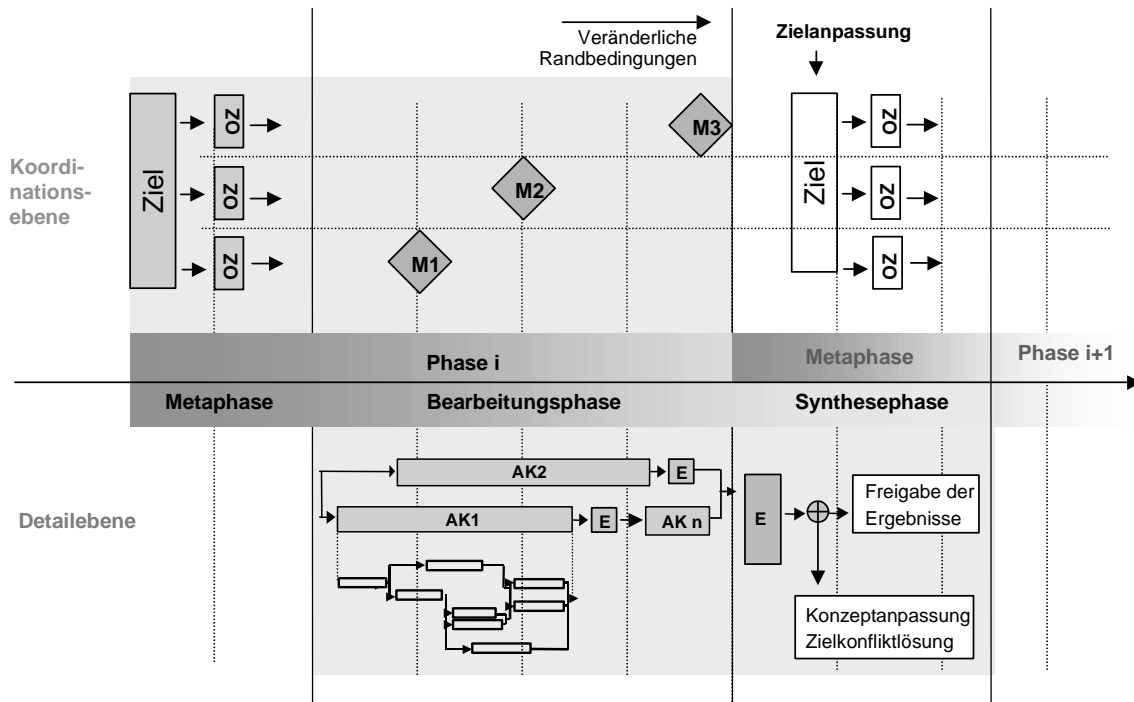


Abbildung 7: phasenorientiertes Prozessmodell

Auf dieser Detailebene werden die aus den operativen Teilzielen abgeleiteten Aufgabenkomplexe in interdisziplinär zu bearbeitende Rahmenprozesse überführt. Sie bilden den koordinierenden Rahmen für die einzelnen im Team stattfindenden Planungsprozesse und zur Koordination der Arbeiten der Teams untereinander. Nach Abschluss eines Rahmenprozesses werden teamintern Entscheidungsprozesse initiiert, die eine ganzheitliche Beurteilung der Planungsergebnisse hinsichtlich der Zielsetzungen ermöglichen. Nach der Schätzung des Aufwandes und Festlegung von Zuständigkeiten werden teamintern die einzelnen Arbeitspakete in ablauflogisch verknüpfte Prozesse überführt. Diese Prozesse stellen die kleinste von außen vorzugebende Einheit dar und werden den Planungsbeteiligten eigenverantwortlich übergeben, um ihnen möglichst große Freiheit in der Wahl ihrer Methoden zu bieten. So können qualitäts- und effizienzsteigernde Maßnahmen in den Teams selbst initiiert werden, da dort die größte Kompetenz hinsichtlich der Problemlösungsstrategie liegt.

4. Umsetzung des Kooperationsmodells in einer internetbasierten Groupwareumgebung

Die Umsetzung des Modells erfolgt in einer internetbasierten Kooperationsumgebung auf Grundlage der Groupwareplattform Lotus Domino mit Client/Server-System-

architektur, wobei der Zugriff auf die Datenbankfunktionalität plattformunabhängig über WWW-Browser erfolgt. Der in Abbildung 8 dargestellte Hauptnavigator der Kooperationsplattform zeigt das Projekt mit seinen verschiedenen Phasen sowie die verschiedenen Elemente der Plattform, über welche die Module der Teilmodelle eingebunden sind.

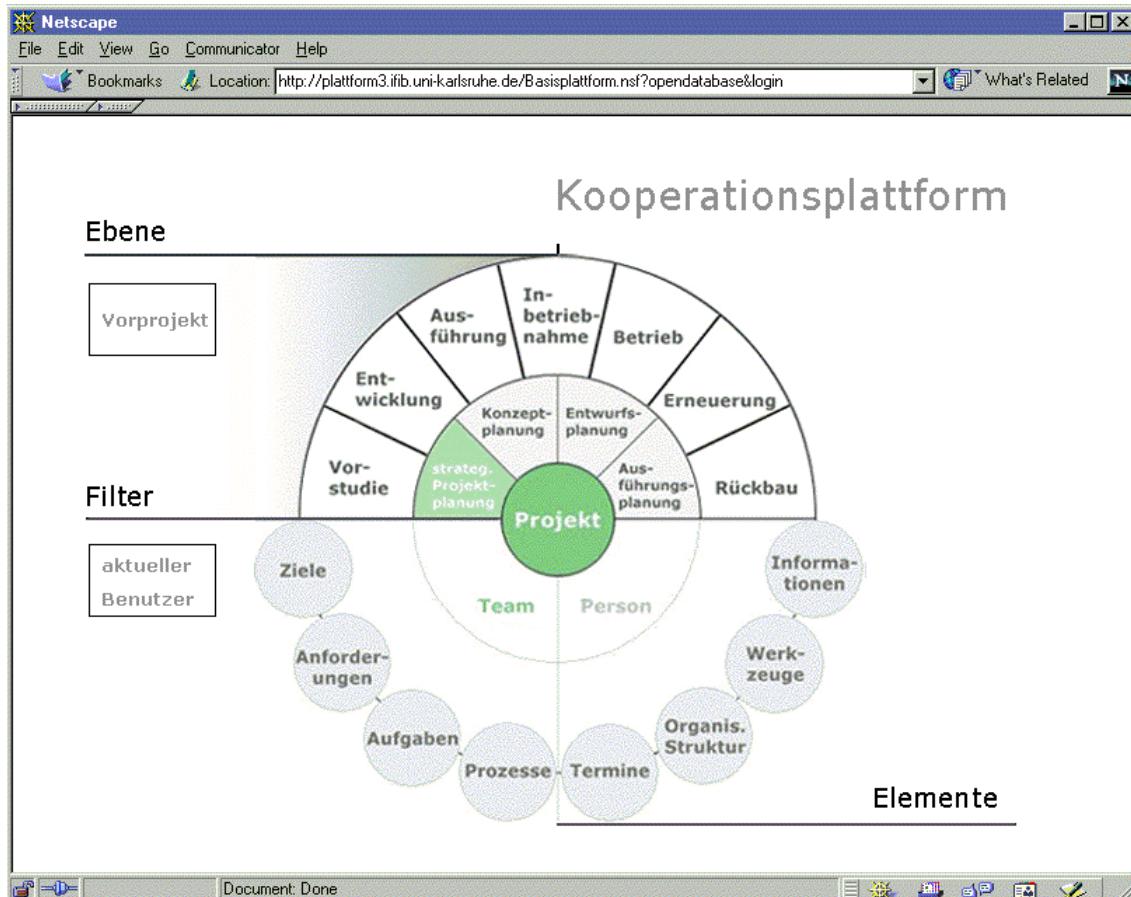


Abbildung 8: Hauptnavigator der internetbasierten Kooperationsumgebung

Neben der Bereitstellung verschiedener Betrachtungsebenen (Phasen – Gesamtprojekt) bieten personen- und prozessorientierte Filter problembezogen spezifische Sichten auf die jeweiligen Elemente des Kooperationsmodells.

4.1 Modul zur Verwaltung der Aufbauorganisation des Projektes

Dieses Modul dient zur Verwaltung der Organisationsstruktur des Projektes. Hier werden, wie in Abb. 9 ersichtlich, die beteiligten Firmen, Personen und Teams verwaltet. Zu jeder Person wird ein spezifisches Kompetenzprofil angelegt, das neben der rein fachlichen Kompetenz auch methodische und soziale Bereiche abdeckt. Dies erleichtert die Suche nach kompetenten Personen bei der Aufgabenkoordination. Zudem erfolgt in diesem Modul das Management der personen- und teambezogenen

Ressourcen, was im Rahmen des Prozessmanagements als Grundlage einer ressourcengerechten Optimierung dient.

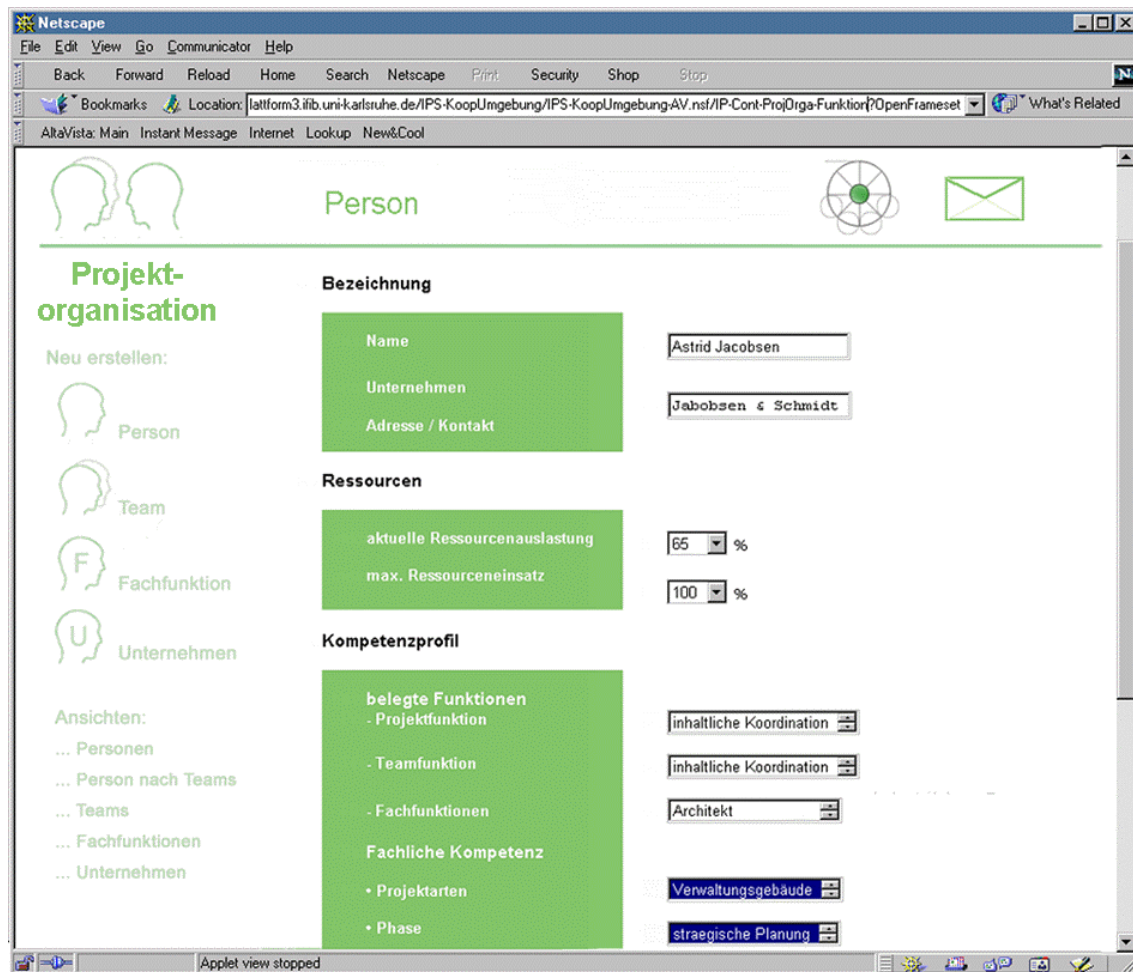


Abbildung 9: Modul Projektorganisation

Neben der Verwaltung der Projektbeteiligten geschieht in diesem Modul die Zuordnung und Verwaltung der in Abschnitt 3.2 erläuterten organisatorischen Rollen als sogenannte Projektmanagement-Funktionen. Zur Unterstützung einer kooperativen Arbeitsweise werden in diesem Modul zudem team- und personenbezogene Kommunikationsmechanismen zur Verfügung gestellt.

4.2 Modul zum Aufgabenmanagement

In diesem Modul wird eine personen- und teambezogene Verwaltung der Arbeitspakete ermöglicht, die sowohl die Objektplanung als auch das Projektmanagement umfassen. Personenbezogene ToDo-Listen erleichtern hierbei die Koordination der Aufgaben. Die einzelnen Arbeitspakete werden aufbauend auf einer sinnvollen Projektstrukturierung (vgl. Abschnitt 3.1) entsprechend klassifiziert verwaltet, wobei den Aufgaben ebenfalls objektbezogene Anforderungen zugeordnet werden können. Über diese objektorientierte

und somit aufgabenübergeordnete Zuordnung von Anforderungen können funktionale und bauteil- oder raumbezogene Wechselwirkungen deutlich gemacht werden.

Abbildung 10: Arbeitspaket mit Zusatzinformationen

Die Zuordnung der Arbeitspakete zu entsprechenden organisatorischen Einheiten wird über verschiedene Zuständigkeitsebenen realisiert, die neben der Bearbeitung einer Aufgabe auch das Informationsmanagement betreffen sowie die Koordinierung problembezogener Entscheidungsprozesse. Abbildung 10 zeigt ein Arbeitspaket mit seinen inhaltlich, aufbau- und ablauflogisch sowie ökonomisch notwendigen Zusatzinformationen.

Der Zugriff auf alle im Rahmen der Aufgabe erstellten Planungsergebnisse und sonstigen Informationen erfolgt unter dem Punkt „Informationen“. Hier wird – ergänzend zum eigentlichen Modul des Informationsmanagements – direkt aus der Aufgabe heraus eine problembezogene Sicht auf alle relevanten Informationsobjekte zur Verfügung gestellt.

4.3 Modul zum Prozessmanagement

Im Element Prozessmanagement findet, ausgehend von der Überführung der Arbeitspakete in eine Ablauflogik die Verwaltung der Prozesse auf Koordinations- und

auf Detailebene statt. Eine Visualisierung der Prozesse über Balkenpläne bietet hierbei einen schnellen Überblick über die zu bearbeitenden Planungsprozesse. Neben einer Verwaltung aller prozessrelevanten Elemente wie Phasen, Meilensteine und Prozesse bietet das Modul zum dynamischen Prozessmanagement auch Unterstützung hinsichtlich einer teamorientierten Vorgehensweise bei der Erarbeitung und Anpassung der Prozesslogik. Zur Laufzeit unterstützen entsprechende Kommunikationsmechanismen, wie z.B. Benachrichtigungen bei Terminänderung, die Prozesskoordination.

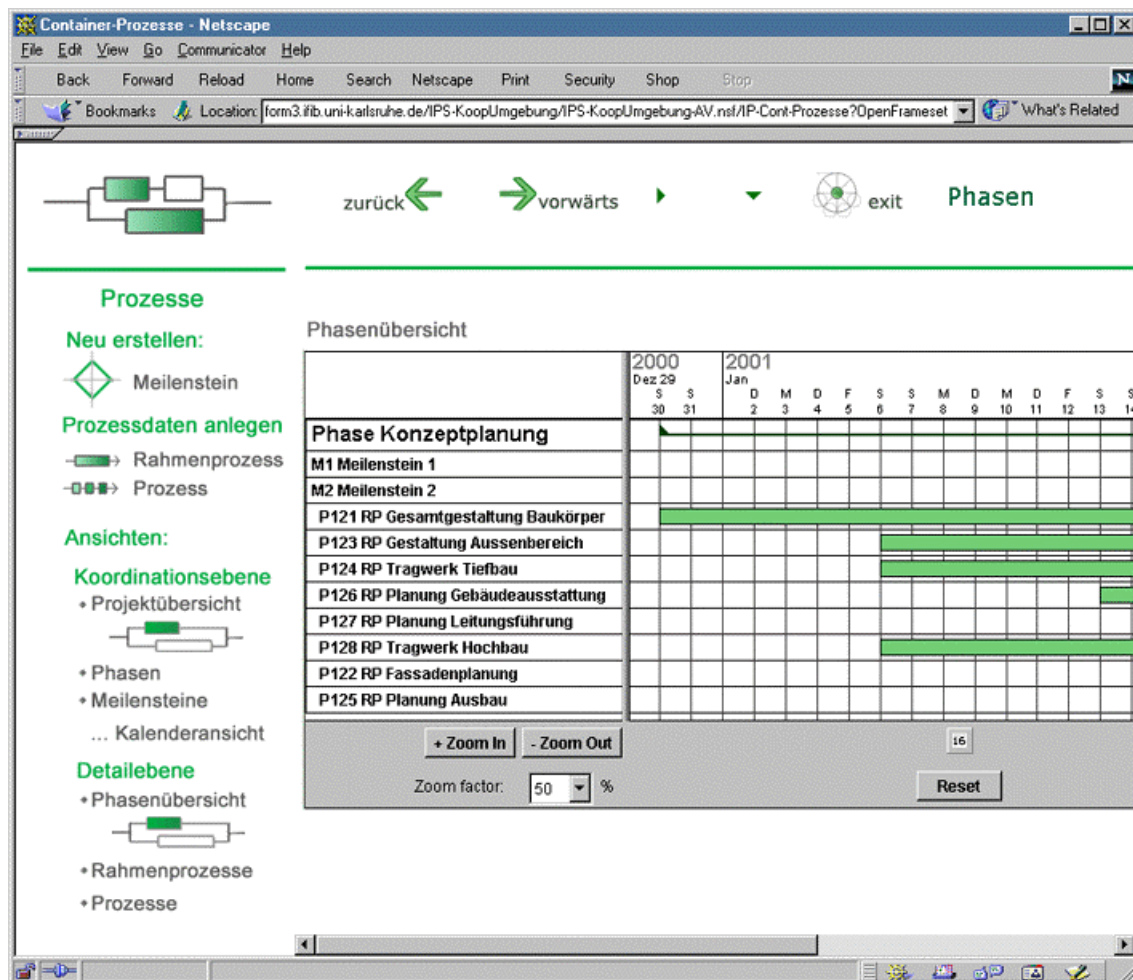


Abbildung 11: Modul zum Prozessmanagement

4.4 Aufgaben- und prozessbezogenes Informationsmanagement

Dieses Modul ermöglicht eine strukturierte Verwaltung aller projektrelevanten Informationen. Hierbei werden den eigentlichen Dokumenten Metainformationen zugeordnet, über die eine sinnvolle Klassifizierung und somit die Generierung nutzer- und prozessbezogener Sichten auf den Datenbestand ermöglicht wird. Abbildung 12

zeigt den Informationscontainer mit einer Ansicht planungsrelevanter Informationen kategorisiert nach Dokumenttyp.

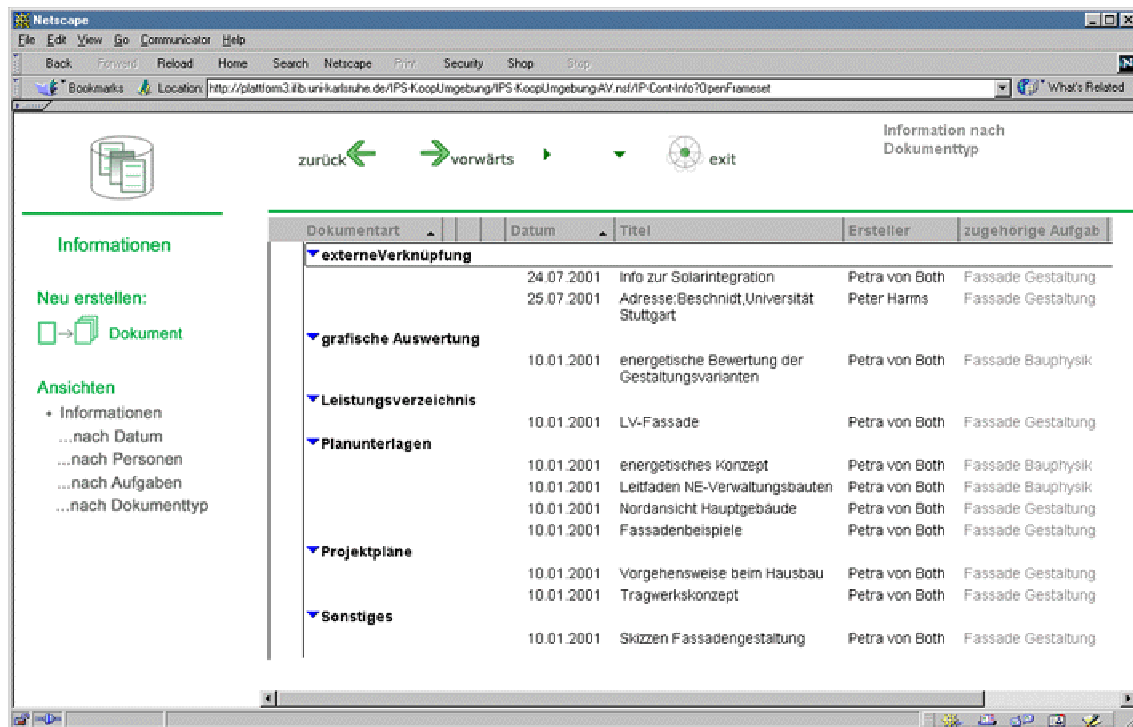


Abbildung 12: Modul zur Informationsverwaltung

5. Technische Umsetzung

Die Implementierung der Kooperationsumgebung erfolgt auf Grundlage der Groupwareplattform Lotus Domino mit Client/Server-Systemarchitektur. Die Domino-Technologie ermöglicht einen flexiblen Zugriff auf die Datenbankfunktionalität über plattformunabhängig verfügbare WWW-Browser, indem sie Anfragen über den servereigenen http-Server entsprechend an die Datenbankanwendung weiterleitet und das Ergebnis im html-Format interpretiert zurückgibt. Client-seitige Anfragen über die von Domino selbst generierten html-Seiten oder von den eingebetteten grafischen Navigatoren werden entsprechend entweder direkt an die Datenbankanwendung oder an Vermittlungseinheiten (Notes Agenten) weitergeleitet. Über die Bereitstellung einer vom ifib implementierten XML-Schnittstelle wird auf Grundlage einer prozessorientierten Dokument Typ Definition (DTD) der Austausch von Elementen des Kooperationsmodells ermöglicht und damit die Integration externer Werkzeuge erleichtert.

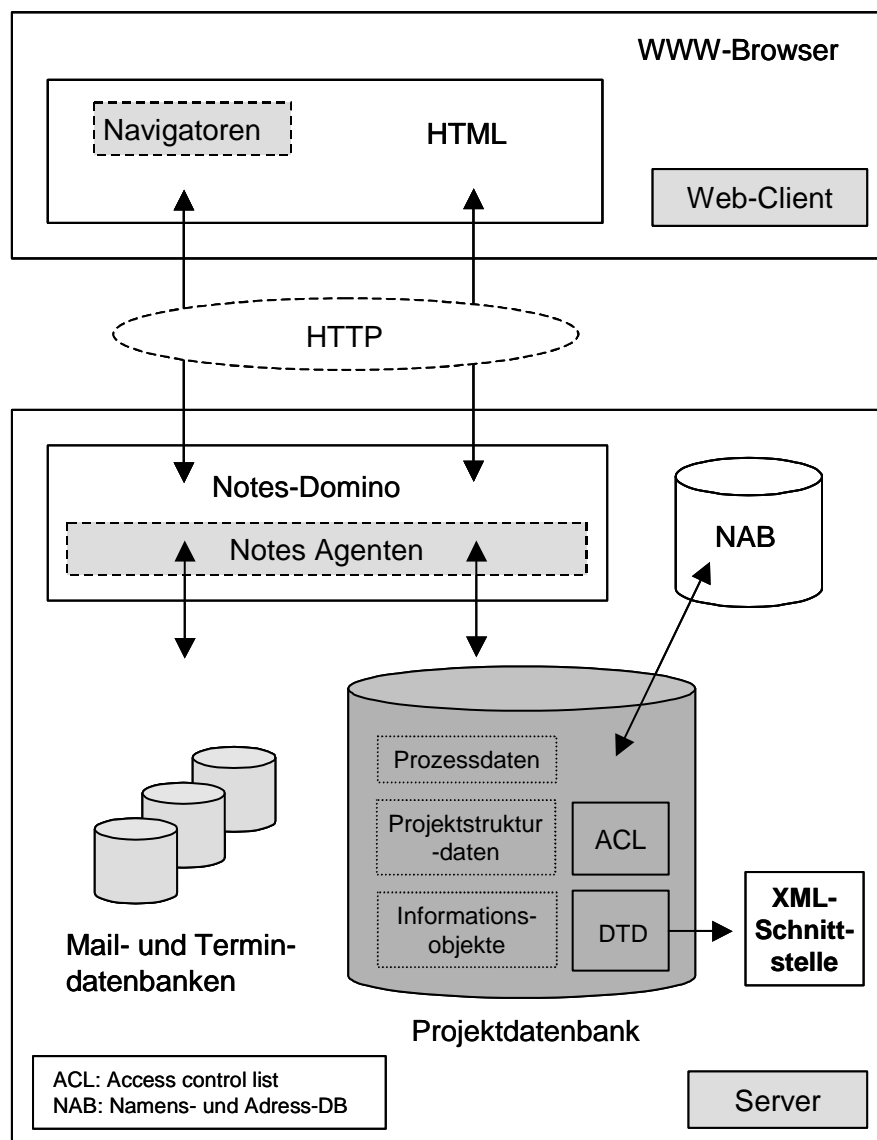


Abbildung 13: Systemarchitektur

6. Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen dieses Beitrages wurde das Konzept eines auf die Planungsmethodik der Integralen Planung aufbauenden zielorientierten Kooperationsmodells mit seinen Partialmodellen (Aufgaben- und Zielsystem, Organisationsmodell, Prozessmodell) erläutert und dessen Umsetzung in einer internetbasierten Groupwareumgebung.

In der hier vorgestellten Kooperationsumgebung wird

- die Kommunikationsbasis zu einer ganzheitlichen kooperativen Planung geschaffen,
- eine Termin- und Prozesskoordination auf Phasen- und Projektebene ermöglicht,
- eine effiziente Ziel- und Aufgabensystematik als Grundlage der Ablaufplanung geboten,

- die Dynamik des Projektes durch phasenweise Planung der Vorgehensweise und Einbindung der Zielfindung und -anpassung in den Planungsprozess berücksichtigt.

Wichtig erscheint zusammenfassend noch einmal zu erwähnen, dass der Fokus der hier vorgestellten Forschungsergebnisse auf der Anwendung und Unterstützung ganzheitlicher Planungsmethodiken liegt. Die implementierten Funktionalitäten sollen daher nicht nur reine technologische Unterstützung gewährleisten, sondern Hilfestellung bieten hinsichtlich eines ganzheitlichen Vorgehens beim Planen und Entwickeln technischer Produkte.

Die beschriebenen Konzepte und Prototypen sind Gegenstand laufender Forschungsvorhaben und Promotionen am Institut für Industrielle Bauproduktion (ifib) der Universität Karlsruhe (TH).

7. Literatur

- [1] Bundesministerium für Bildung und Forschung: Bekanntmachung über die Förderung von Forschungsvorhaben auf dem Gebiet „Gestaltung der Arbeit in virtuellen Unternehmen“; Bundesanzeiger Nr. 5, 2001
- [2] Aggteleky, B.: Projektplanung: Ein Handbuch für Führungskräfte; Hanser Verlag, München 1992
- [3] Schelle, H.; Reschke, H.; Schnopp, R.; Schub, A.: Projekte erfolgreich managen; Verlag TÜV Rheinland, Köln 1994
- [4] Jeuschede, Gerhard: Grundlagen der Führung; Gabler Verlag, Wiesbaden, 1994
- [5] Both, Petra von: Integration einer dynamischen und zielorientierten Prozessunterstützung in eine kooperative Planungsumgebung; Beitrag zum 12. Forum Bauinformatik 2000, VDI Verlag, Düsseldorf 2000
- [6] DIN 69904 Projektmanagementsysteme, Elemente und Strukturen, Berlin 1999
- [7] VDI-Richtlinie 2221: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte; VDI: Düsseldorf 1986
- [8] Andersen, Erling, S.: Zielgerichtetes Projektmanagement; Fachverlag Moderne Wirtschaft, Frankfurt a.M. 1999

A.2. Partnersuche im E-Business

Dipl.-Math. Michael Galla,

Institut für Informatik, Technische Universität München

Dipl.-Kfm. Michael Wagner

Lehrstuhl für allgemeine und industrielle BWL, Technische Universität München

1. Einleitung

Internet-basierte Organisationsformen, wie Netzwerke und virtuelle Unternehmen vereinen Flexibilität und Wachstumsmöglichkeiten mit geringen Kosten. Im Trend liegen projektbezogene Zusammenschlüsse verschiedener unternehmerischer Einheiten mit dem Ziel, Marktchancen zu realisieren, die ein Partner alleine nicht wahrnehmen kann. In diesen „Unternehmen auf Zeit“ teilen sich die Partner Chancen, Risiken und Kosten.

Besonders Jungunternehmen können durch solche Unternehmenskooperationen klassische Anfangsbarrieren überwinden. Bewirbt sich ein junges Unternehmen um einen komplexen Auftrag, dann werden meist etablierte Unternehmen mit mehreren Angestellten bevorzugt. Die Kooperation in einem virtuellem Unternehmen eröffnet jedoch die Chancen, das eigene Leistungsangebot, die eigenen Kapazitäten und fachliche Kompetenzen zu erweitern und Standortprobleme zu überwinden.

In diesem Beitrag soll die Anbahnungsphase virtueller Unternehmen untersucht werden. Die Suche nach neuen Partnern, die Partnerselektion und die Konsortiumsbildung stehen im Vordergrund. Besonderer Unterstützung bedarf hier die Identifizierung, Lokalisierung und Selektion potentieller Partner, wobei sowohl auf eine Minimierung der Kosten für Koordination als auch auf eine effiziente Vertrauensbildung geachtet werden muss.

Neben der Auswahl geeigneter Partner ist zusätzlich die Ausbildung eines tragfähigen Vertrauensverhältnisses ein weiterer kritischer Erfolgsfaktor für die Herausbildung leistungsfähiger Netzwerke: Das Konzept organisatorischer Virtualisierung verlangt somit nach *Vertrauen* als konstituierendes Element. Grenzen des Vertrauens bilden damit auch Grenzen organisatorischer Virtualisierung.¹

Die Partnersuche und die Partnerauswahl sind somit wichtige Abschnitte in der Entstehungsphase eines virtuellen Unternehmens, da sie einen großen Einfluss auf den Erfolg der Kooperationsprojekte ausüben. Bei der Suche nach geeigneten Kooperationspartnern haben Unternehmen verschiedene Möglichkeiten. Unternehmen

¹ Vgl. Reichwald, R.; Möslin, K. et al. (2000)

können z.B. in entsprechenden Branchenverzeichnissen nach Partnerunternehmen suchen, das Beratungs- und Dienstleistungsangebot von Unternehmensberatern, Fachverbänden oder Interessenvertretern in Anspruch nehmen oder entsprechende web-basierte Kooperationsplattformen für die Partnerfindung verwenden. Wie die Suche und Auswahl organisatorisch und technisch weiterhin unterstützt und optimiert werden kann, soll im folgenden erläutert werden.

Dieser Beitrag steht im Kontext des Forschungsprojektes TiBiD² (Telekooperation in Beziehungsnetzwerken für informationsbezogene Dienstleistungen) der Technischen Universität München. Ziel des Projektes ist die Konzeption und Bereitstellung einer innovativen Kommunikationsplattform zur Unterstützung der Anbahnungsphase bei virtuellen Unternehmen. Weitere Informationen zum Projekt TiBiD und zu Veröffentlichungen in diesem Kontext sind unter <http://www.tibid.de/> erhältlich.

Ziel des vorliegenden Beitrages ist eine Analyse sowie Diskussion von webbasierten Kommunikationsplattformen zur Partnersuche und Partnerauswahl. Ausgehend von einer theoretischen Überlegung im Kapitel 2, wie Vertrauen technisch, organisatorisch und psychologisch unterstützt werden kann, wird im Kapitel 3 zunächst auf eine real existierende Kooperationsplattform eingegangen. Darauf aufbauend werden weitere Möglichkeiten aufgezeigt, wie sich der Prozess der Kontakthanbahnung im Internet noch weiter unterstützen lässt. Diese Vorschläge werden daraufhin in einen ersten Implementierungsentwurf eingebunden. Der Beitrag schließt mit dem Kapitel 4, das noch einmal auf die wichtigsten Ergebnisse eingeht und Möglichkeiten und Grenzen der Kontakthanbahnung im Internet in einen generellen Kontext einordnet.

2. Möglichkeiten vertrauensbildender Maßnahmen in der Anbahnungsphase

Als grundsätzliche Maßnahmen, die das Vertrauen in der Anbahnungsphase einer Kooperation zwischen Unternehmen steigern können, seien hier Signalling, Screening, Self-Selection und Interessensangleichung aufgeführt.³

Mit Hilfe des Signalling kann sich ein Kooperationspartner mit hoher Leistungsqualität von anderen Partnern mit unerwünschter Leistungsqualität differenzieren. Signalling bezeichnet alle Handlungen eines Kooperationspartner, die die Absicht verfolgen,

² Gefördert durch DLR / bmbf, Förderkennzeichen 01HG9991/2

³ Alle vier Maßnahmen sind konstitutive Bestandteile der Prinzipal-Agent-Theorie. An dieser Stelle sei angemerkt, dass bei Kooperationsbeziehungen in virtuellen Unternehmen alle Teilnehmer abwechselnd sowohl die Rolle des „Prinzipals“ als auch „Agents“ einnehmen. Eine Unterscheidung der beiden Begriffe ist daher nicht eindeutig möglich bzw. zweckmäßig und wird im folgenden nicht fortgeführt. Zur Principal-Agent-Theorie vgl. Picot, A.; Dietl, H.; Frank, E. (1997), S. 87ff..

vertrauenswürdige Signale im Vorfeld einer Zusammenarbeit auszusenden. Als Signale werden dabei üblicherweise Empfehlungen, Zertifikate, Garantien, etc. eingesetzt. Der Kooperationspartner tritt somit proaktiv in Erscheinung, indem er versucht Informationsasymmetrien zu verringern und andere davon zu überzeugen, dass er die gewünschten Leistungsmerkmale besitzt.⁴

Im Gegensatz zum Signalling versteht man unter dem Screening alle Aktivitäten, durch die ein Unternehmen versucht, genauere Informationen über die für ihn relevanten Qualitätsmerkmale eines potentiellen Kooperationspartners (bzw. dessen Leistungen) zu erforschen. Hierunter fallen alle Maßnahmen, die zur Überprüfung der Vertrauenswürdigkeit dieses potentiellen Kooperationspartners dienen. Beispielshalber seien hier die genaue Analyse von firmenbezogenen Informationen, wie der externen Rechnungslegung, die Überprüfung der Kreditwürdigkeit, die Überprüfung der bisherigen Kooperationshistorie und die Suche nach vertrauensvollen Dritten, die bereits über Erfahrungen mit diesem Unternehmen verfügen, erwähnt.⁵

Bei der Self-Selection werden potentiellen Kooperationspartnern verschiedene Formen der Zusammenarbeit (bzw. der Vertragsgestaltung) angeboten. Ziel ist es, durch die Wahl der Form der Zusammenarbeit (bzw. der Vertragsgestaltung) auf verborgene Eigenschaften der potentiellen Kooperationspartner zu schließen. Ist z.B. ein Kooperationspartner nicht bereit, Projektrisiken im erwarteten Maße mitzutragen, so sollte im Zweifelsfall ein anderer Kooperationspartner ausgewählt werden.

Bei der Interessensangleichung wird z.B. durch gegenseitige Unternehmensbeteiligungen, Verteilung der Haftung von Ausfallrisiken und Verantwortlichkeitsbereichen, etc. versucht, möglichst hohe Austrittsbarrieren zu erzeugen. Diese Maßnahmen sollen garantieren, dass ein vorzeitiges, einseitiges Aufkündigen der Kooperation für alle Partner möglichst unattraktiv wird und alle daher ein möglichst großes Interesse an einem erfolgreichen Projektabschluss haben.⁶

Die nachfolgende Tabelle gibt exemplarisch einen Überblick über alle vier Maßnahmen, die sowohl in Form technischer, organisatorischer und psychologischer Elemente auf webbasierten Kooperationsplattformen implementiert werden können.

Auf die Punkte Unternehmensprofile, Unternehmensreputation, Beziehungsnetzwerke, Community-Aspekte und Weitergabe von Erfahrungen wird nachfolgend noch eingegangen.

⁴ Vgl. Picot, A.; Dietl, H.; Frank, E. (1997)

⁵ Vgl. ebenda

⁶ Vgl. Picot, A.; Reichwald, R.; et al. (2001)

Mögliche Maßnahmen für den Vertrauensaufbau und für die Vertrauenspflege				
	Signaling	Screening	Self-Selection	Interessensangleichung
Technikbasiert	⇒ Vertrauenswürdige Hosting der Profildaten der Mitglieder ⇒ Einsatz von Verschlüsselungstechnologien ⇒ Einwandfreie Funktionsweise der Website	⇒ Unterstützungstools zur Visualisierung seines spezifischen Beziehungsnetzwerkes ⇒ Bereitstellung von Tools zur Risikoanalyse einer Kooperation		⇒ Spezifische Anfangsinvestitionen in die entsprechende IT für die virtuelle Zusammenarbeit
Organisational	⇒ Einsatz von Gütesiegeln, Bilanzen, Zertifikaten, Garantien und Ratings ⇒ Self Reports: Informationen über Organisation und Management ⇒ Wissenstransfer	⇒ Suche nach vertrauenswürdigen Dritten, die Auskunft über die Vertrauenswürdigkeit potentiellen Kooperationspartner geben können	⇒ Differenzierte Kooperationsverträge	⇒ Reputation und Markennamen ⇒ Geiseltausch (gegenseitige Beteiligungen)
Emotional wirkend	⇒ Anmutung der Website ⇒ Sichtbare Anwesenheit anderer Kooperationspartner/Testimonials (Community) ⇒ Verständnis für die Besorgnisse der Kooperationspartner zeigen (Erfahrungsberichte)	⇒ Community Building (Möglichkeit der Konsultation von Community-Mitgliedern)	⇒ Annahme einer Mentoren-Position für neue Kooperationspartner	⇒ Commitment der Kooperationspartner hin zu gleichen Wert und Normen ⇒ Zusätzliche Bindung der Kooperationspartner an eine Business Community

Tabelle 1: Maßnahmen für den Vertrauensaufbau⁷

2.1 Unternehmensprofile

Zwar besitzen Unternehmen von dem Anforderungsprofil, das sie an potentielle Kooperationspartner stellen, oft sehr klare Vorstellungen, jedoch ist es im ersten Schritt zunächst sehr schwierig, überhaupt potentielle Partner zu finden, und dann im zweiten Schritt deren Profil so herauszuarbeiten, dass es mit den eigenen Anforderungen verglichen und möglichst zur Deckung gebracht werden kann.⁸ Wichtig ist daher eine möglichst große Standardisierung bei den benötigten Profilinformatoren. Erst wenn

⁷ Eigene Erstellung in Anlehnung an Picot, A.; Dietl, H.; et al. (1997) und Riemer, K; Totz, C. (2001)

⁸ Vgl. Kottkamp, R.; Rademacher, L. (1999)

alle Unternehmen an Hand der gleichen Kriterien beurteilt werden können, kann tatsächlich ein Vergleich zwischen verschiedenen (potentiellen) Kooperationspartnern stattfinden.

Im Vorfeld sind daher umfangreich explorative Gespräche mit verschiedenen Unternehmen notwendig, um mit der Hilfe einer Faktoren- und Clusteranalyse ein überschneidungsfreies Kriterienset zu erstellen. Wichtig ist hierbei die Einbeziehung von nicht nur inhaltsbezogenen Informationen, wie z.B. Unternehmensgröße, Mitarbeiteranzahl, Kernkompetenzen und -fähigkeiten, sondern auch von „weichen Faktoren“, wie etwa Unternehmensphilosophie, -kultur, Konfliktlösungsfähigkeit, etc. Diese Konstrukte sind zwar meist wesentlich schwieriger in Worte zu fassen, erlauben es aber dem Interessenten, sich ein wesentlich umfangreicheres Bild des Unternehmens zu machen. In Abbildung 1 ist exemplarisch ein Entwurf für ein solches Kriterienset dargestellt.

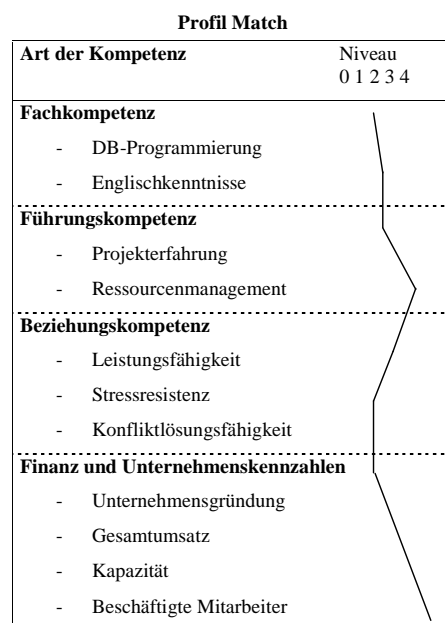


Abbildung 1: Unternehmensprofil⁹

2.2 Unternehmensreputation und Reputationsindikatoren

Die *Reputation* eines Unternehmens ist gewissermaßen die öffentlich verfügbare Information über die bisherige Vertrauenswürdigkeit. Reputation bzw. die Angst vor einem Reputationsverlust bei opportunistischem Verhalten und einer daraus resultierenden Verringerung künftiger Kooperationsgewinne kann ein wirksames Sicherungsgut innerhalb einer Vertrauensbeziehung darstellen. Informationen über die Reputation eines potentiellen Vertrauensnehmers können jedoch meist nicht

⁹ Eigene Erstellung in Anlehnung an Roeder, K. (2000)

bedenkenlos von ihrer Quelle abstrahiert werden. Der Vertrauensgeber wird die Verlässlichkeit von Informationsquellen über die Vertrauenswürdigkeit eines Dritten unterschiedlich stark gewichten, und diese Gewichtung wird dann stärker sein, wenn er der Informationsquelle in Gestalt einer Kontaktperson bzw. eines Intermediäres selbst Vertrauen entgegenbringt.¹⁰

Diese Problematik zeigt sich insbesondere bei den Reputationsindikatoren, wie sie seit einiger Zeit bei Internetauktionshäusern wie Ebay¹¹ oder Meinungsplattformen wie Dooyoo¹² eingesetzt werden. Sie signalisieren in aggregierter Form die öffentlich kommunizierten Einschätzungen über die Vertrauenswürdigkeit Dritter.¹³ Die Identität der Beurteilenden bleibt aber weitgehend verborgen. Die Aussagekraft von Reputationsindikatoren ist daher als eher gering einzustufen. Die Überzeugungskraft bzw. Logik dieses Beurteilungssystems liegt mehr in der Ausübung eines latenten Majoritätsdrucks. Umso höher die Anzahl der angegebenen Beurteilungen ist, desto größer ist der psychologische Druck bzw. die Überzeugungskraft, die aufgrund der Anzahl der Meinungen bzw. Bewertungen auf den Rezipienten einwirkt.

2.3 Beziehungsnetzwerke

Einen hohen Stellenwert erhält eine Reputation dann, wenn sie von einem Unternehmen bzw. Mitarbeiter eines Unternehmens erzeugt wurde, zu dem man selbst in einer Beziehung steht. Wenn man dem Bewerter hohes Vertrauen entgegen bringt und diesen einen potentiellen Partner positiv bewertet, dann wird man sehr schnell den potentiellen Partner als vertrauenswürdig einstufen. Deshalb wäre es sinnvoll, diejenigen Bewertungen als erstes anzuzeigen, die von Unternehmen stammen, denen man ganz besonders vertraut.

Je mehr vertrauenswürdige Bekannte einen potentiellen Partner positiv bewerten, desto eher wird man bereit sein, mit diesem eine Kooperation einzugehen. Das Ziel, möglichst viele positive Reputationen aufzubauen, wirkt wiederum motivierend für die häufige Nutzung der Kooperationsplattform. Denn je besser und auffälliger die Reputation ist, desto wahrscheinlicher sind Angebote zu neuen Kooperationen.

Vorteilhaft ist somit ein Unterstützungstool zur Explizierung/Visualisierung spezifischer Beziehungsnetzwerke („ein Netzwerk des Vertrauens“). Es ist aber zu erwarten, dass kaum ein Anwender bereit sein wird, vollständige Informationen über sein persönliches Kontakt- und Beziehungsnetzwerk einer webbasierten Plattform anzu-

¹⁰ Vgl. Picot, A.; Reichwald, R.; et al. (2001)

¹¹ <http://www.ebay.de/>

¹² <http://www.dooyoo.de/>

¹³ Koch, M.; Möslin, K.; Wagner, M. (2000)

vertrauen. Der Wert von Beziehungsnetzwerken liegt meist in ihren hochgradig informellen und intransparenten Strukturen. Nur Personen, denen man tatsächlich vertraut oder glaubt zu vertrauen, gewährt man Zugang zum persönlichen Beziehungsnetz.

Realistisch ist daher eher die Annahme, dass eine Offenlegung solcher sensiblen Netzwerke nur in einem sehr beschränkten Umfang auf Basis gemeinsamer Projekthistorien und anderer Vertrauensbeziehungen möglich ist.

2.4 Community-Aspekte

Eine These der Organisationstheorie ist, dass sich in der Zukunft Unternehmensgrenzen immer mehr auflösen und sich langfristige Kooperationsbeziehungen hin zu kurzfristigen Kooperationsbeziehungen verschieben.¹⁴ Jedoch sind bisher in der Praxis kurzfristig ausgelegte Kooperationen nur selten beobachtet worden. Selbst bei Organisationen und Unternehmensverbünden, die nach dem Idealbild der „Virtuellen Organisation“ aufgebaut sind, handelt es sich meist um längerfristig angelegte Zusammenarbeiten. Das Ziel der kurzfristigen Gewinnmaximierung nach dem Rezept der Konfiguration von Unternehmen mit den attraktivsten Kernkompetenzen scheint in vielen Fällen in einem Konfliktfeld zu einem notwendigen Vertrauensaufbau zwischen den beteiligten Kooperationspartnern zu stehen.¹⁵ Schließen sich Unternehmer (bzw. Unternehmen) in Form gleichberechtigter Gruppenmitglieder zu virtuellen Organisationen zusammen, so gleichen sie eher einer Community of Practice. Darunter versteht man eine Gruppe von Menschen, die den gleichen Beruf ausüben oder einer gemeinsamen Beschäftigung nachgehen und sich hierüber praxisbezogen austauschen.¹⁶ Kommunikationsprozesse und Gruppendynamiken lassen sich daher in vielen Fällen oft besser durch die Erkenntnisse der Community-Forschung erklären, als durch rationale Annahmen über die Vorteilhaftigkeit potentieller Kooperationsstrategie.

Untersucht man den Pool, der aus an der Bildung eines virtuellen Unternehmens interessierten Unternehmen aus der Perspektive der Community-Forschung besteht, so wird man darin Mitglieder mit unterschiedlich langer Zugehörigkeit identifizieren. Diese können in vier Gruppen unterschieden werden:

- Kernpartner mit langfristiger,
- Partner mit mittelfristiger,
- Partner mit kurzfristiger Interaktionshistorie und
- potentielle Partner ohne Interaktionshistorie.

¹⁴ Vgl. Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R. (2001)

¹⁵ Vgl. Konradt, U. (1999)

¹⁶ Vgl. Brunold, J.; Merz, H.; Wagner, J. (2000)

Wichtig bei dieser Unterscheidung ist die Differenzierung der Partner nach der Interaktionshistorie und nicht nach der zeitlichen Zugehörigkeit zu der Business-Community. Die Interaktionshistorie repräsentiert dabei die aufgezeichneten oder öffentlich kommunizierten positiven und negativen Handlungen bzw. Verhaltensweisen einzelner Mitglieder.¹⁷ Umso intensiver sich Mitglieder in der Gemeinschaft engagieren, desto mehr Informationen sind über sie verfügbar und es ist anzunehmen, dass ihr ausgebildetes Beziehungsnetzwerk im Pool größer ist als das von weniger engagierten Mitgliedern. Abbildung 2 veranschaulicht diese Strukturierung des Pools der an virtueller Zusammenarbeit interessierten Unternehmen. Die durch Linien verbundenen Unternehmen stellen momentan existierende virtuelle Unternehmensverbünde dar.

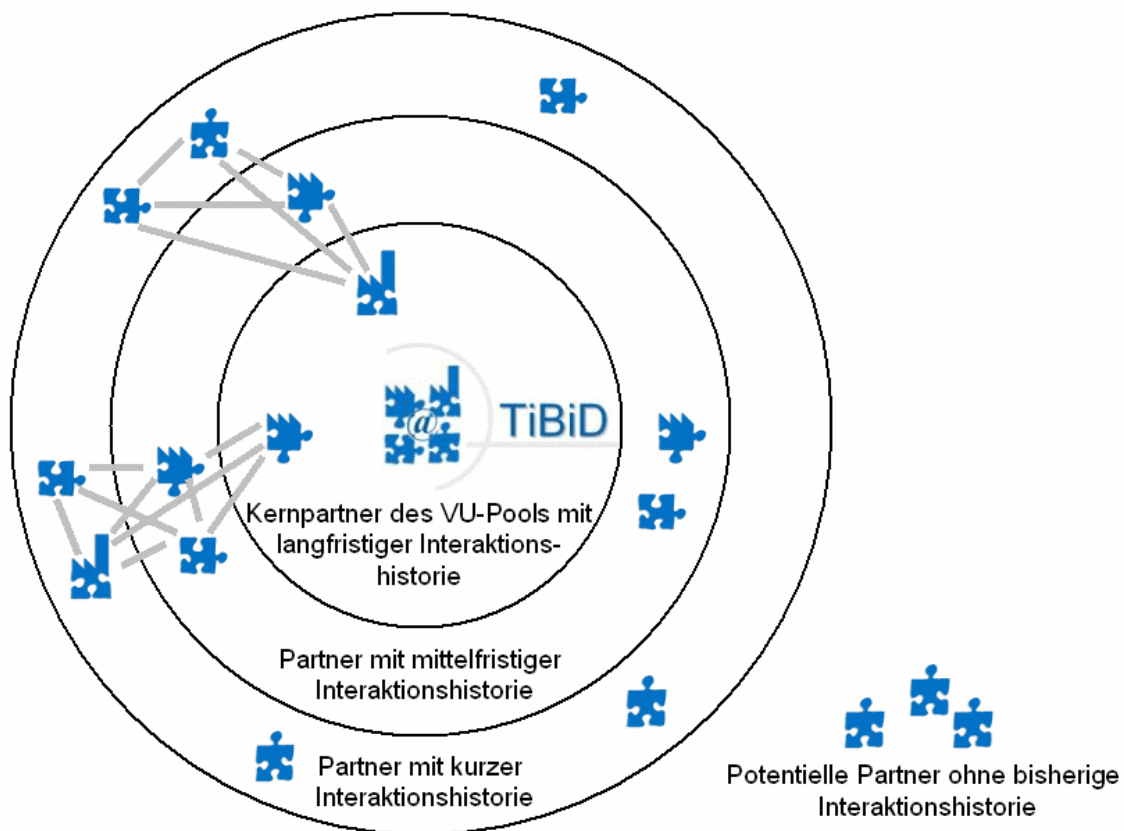


Abbildung 2: Formationen virtueller Unternehmen

Mit fortwährendem Bestehen eines solchen Pools entwickeln sich einzelne Mitglieder bzw. Partner zu *Lead Usern*. Kurzfristige Bindungen an wechselnde Partner in virtuellen Unternehmen werden selten praktiziert. Statt dessen gibt es immer wieder Gruppen von Kernpartnern, die überwiegend schon Erfahrungen mit virtueller Zusammenarbeit haben¹⁸. Ein solches bestehendes und erprobtes Netz wird nur

¹⁷ Vgl. Leckner, T. (2001)

¹⁸ Vgl. Konradt, U. (1999)

sukzessive durch neue Partner erweitert, zu denen die bisherigen Partner bereits verlässliche und vertrauensvolle Geschäftsbeziehungen unterhalten:

„Sofern ein Netz von Kernpartnern erst Zug um Zug entsteht, empfiehlt es sich, zunächst kleinere Projekte mit begrenztem Risiko in Angriff zu nehmen.“¹⁹

Diese Lead User bieten sich also in besonderer Weise als Mentoren für neue und noch unbekannte Unternehmen an. Sie sollten als Wegbereiter für den Vertrauensaufbau und für die Verstärkung des vorhandenen Vertrauens zwischen den Unternehmen des Pools angesehen werden. Die Lead User können nach einem eigenen persönlichen Screening neue Unternehmenspoolmitglieder in informelle Beziehungsnetzwerke, die einer technischen Abbildung verborgen bleiben, eingliedern. Technische Systeme sollten daher besonders auf die Arbeit der Lead User abgestimmt werden und ihnen möglichst gute, übersichtliche Informationen liefern.

2.5 Weitergabe von Erfahrungen

Findet die Kontaktabbauung über eine gemeinsame Plattform im Internet statt, so bietet sich dieser Ort gleichzeitig auch als Wissensspeicher an. Unternehmen sollten dort neben der Kontaktabbauung auch die Möglichkeit haben, ihre positiven und negativen Erfahrungen aus früheren Kooperationen weiterzureichen, da aus der Weitergabe von Erfahrungen eine positive Signalwirkung ausgehen kann. Es ist anzunehmen, dass Unternehmen, die bereits mehrere schwierige und kritische Phasen bei Kooperationen durchlaufen haben, eine verständnisvollere und kooperativere Verhaltensweise in neuen Projekten aufweisen. Probleme und Schwierigkeiten können sie aufgrund der früheren Erfahrungen leichter nachvollziehen. Zusätzlich werden Unternehmen, die ein Interesse an der Verbesserung eines gemeinschaftlichen Gutes (der Kooperationsplattform) haben, tendenziell weniger opportunistische Verhaltensweisen aufweisen.

3. Kommunikationsplattformen zur Unterstützung der Anbahnung im Internet

Wie in Abschnitt 2 diskutiert wurde, ist die Förderung von Kommunikation ein wesentlicher Bestandteil der Unterstützung der Anbahnungsphase. In diesem Abschnitt sollen daher Möglichkeiten zur Unterstützung der Anbahnungsphase mit Kommunikationsplattformen vorgestellt werden. Nach einer kurzen Beschreibung eines Praxisbeispiels werden organisatorische Gestaltungsempfehlungen gegeben und darauf aufbauend ein Rahmenkonzept für eine Unterstützungsplattform entwickelt.

¹⁹ Konradt, U. (1999)

3.1 Praxisbeispiel: www.projektwerk.de

Im Projektwerk Pool können Freelancer und kleine Unternehmen mit anderen in gemeinsamen Projekten zusammenarbeiten.²⁰ Projektwerk ist ein Online-Dienst und unterstützt dabei das Zusammenfinden der Partner.



Abbildung 3: Eine Projektausschreibung beim Projektwerk Pool

Vor der Nutzung des Dienstes ist eine Anmeldung mit Angabe von Daten über das Unternehmensprofil erforderlich. Nach der Anmeldung besteht die Möglichkeit, auf den Seiten des Projektwerk-Pools nach passenden Projekten zu suchen (vgl. Abb. 3). Die Plattform bietet außerdem einen Newsletter an, der über neue Projekte informiert. Wird ein interessantes Projekt gefunden, so kann sich das Unternehmen um die Mitarbeit daran bewerben. Die Bewerbung wird direkt an den Auftraggeber, d.h. den Initiator des Projektes, weitergeleitet. Der Initiator des Projektes kann sich nun mit dem Bewerber in Verbindung setzen und ggf. die genauen Konditionen der Kooperation vereinbaren. Nach Abschluss der Kooperation beurteilen sich die Partner gegenseitig hinsichtlich der

²⁰ <http://www.projektwerk.de/>

Termintreue und der Qualität der erbrachten Arbeitsergebnisse durch Einsendung eines Beurteilungsbogens an den Betreiber des Projektwerk-Pools. Diese Bewertung ist nicht öffentlich zugänglich. Über diese Beurteilungen hinaus bietet Projektwerk keine Werkzeuge zur Unterstützung des Vertrauensaufbaus.

Weitere Beispiele für existierende Kooperationsplattformen im Internet sind Abori²¹, Gründerstadt²², Gulp²³, Skill Portal²⁴, Hello Brain²⁵ sowie die Kooperationsbörse der IHK²⁶.

3.2 Organisatorisches Rahmenkonzept

Wie in Abschnitt 2 erläutert, ist eine Kommunikationsplattform als Werkzeug zur Unterstützung der Anbahnungsphase virtueller Unternehmen sinnvoll. In den folgenden Abschnitten soll anhand der Definition von Zielen und Mehrwert das organisatorische Rahmenkonzept einer solchen Plattform dargestellt werden.

3.2.1 Ziel der Kooperationsplattform

Ziel der Kooperationsplattform ist es, einzelne Unternehmen bei Partnersuche und Partnerauswahl für die Konfiguration eines virtuellen Unternehmens zu unterstützen.

Die Zielgruppe der Plattform sind v.a. neu gegründete Unternehmen mit geringer Dauer der Marktzugehörigkeit (z.B. SoHo's und Start Ups). Nicht zur Zielgruppe gehören Großunternehmen mit bereits etablierten Kooperationsstrukturen, deren Reputation oft bereits aus dem Firmennamen resultiert.

Der Erfolg bzw. die Qualität der Plattform wird an dem Zustandekommen und der Qualität der virtuellen Unternehmensverbünde bisher unbekannter Kooperationspartner gemessen.

3.2.2 Mehrwert gegenüber On- und Offline-Branchenverzeichnissen

Traditionelle papierbasierte Branchenverzeichnisse wie z.B. die „GelbeSeiten“, die regelmäßigen in Form von eigenen Publikationen oder in Zeitungen erscheinen, bieten ihre Dienste seit einiger Zeit auch im Internet an. Getrieben wird diese Entwicklung durch die ständigen Innovationen in den Multimedia- und Internettechnologien.

²¹ <http://www.abori.de/>

²² <http://www.gruenderstadt.de/>

²³ <http://www.gulp.de/>

²⁴ <http://www.skillportal.de/>

²⁵ <http://www.hellobrain.com/>

²⁶ <http://www.kooperationsboerse.ihk.de/>

Vielfach wird dabei nicht das ganze Potential des Internets ausgeschöpft. Oft werden vorher papiergebundene Dienste nur in für das Internet aufbereiteter Form angeboten.

Die von uns postulierte Kooperationsplattform hat gegenüber den traditionellen On- bzw. Offline-Branchenverzeichnissen den Vorteil, dass der Prozess der Partnerauswahl durch ein vielfältiges Set von Analyse, Bewertungs- und Kommunikationstools unterstützt wird. Gerade die Interaktivität des Mediums Internet erfordert ein ganz anderes Vorgehen als die reine Überführung der Branchenverzeichnisse in eine digitale Form. Weiterhin sollten Angebote im Internet intensiver auf die individuellen Bedürfnisse ihrer Kunden eingehen. Diese Forderung wird oft durch das Schlagwort „Mass Customization“ ausgedrückt.

Im einzelnen soll die Plattform den Anwendern folgenden Mehrwert bieten:

- Die Nutzer können auf einen Datenpool mit Information zu einzelnen Unternehmen zugreifen und geeignete Kooperationspartner (im Sinne eines Yellow-Pages-Verzeichnisses) aussuchen.
- Die Nutzer können auf Meta-Information in Form von Beziehungsnetzwerken zugreifen. Mit Hilfe der Plattform können Informationen über vergangene Projekte und den dabei beteiligten Unternehmen abgerufen werden.
- Aufgrund der Profilinformationen und den zusätzlichen Eingaben bzw. Suchanfragen der Nutzer kann in Kombination mit den Suchergebnissen eines Yellow-Pages-Verzeichnisses das akkumulierte Wissen ein Stück weiter annotiert, strukturiert und sortiert werden.
- In der Praxis verwenden kooperationssuchende Unternehmen oft alte eingefahrene Lösungsschemata oder greifen auf „Zufallsbekanntschaften“ zurück. Die Plattform soll dabei helfen, neue Lösungswege aufzuzeigen, den Suchraum für die beteiligten Unternehmen durch die vorstrukturierte Darstellung der potentiellen Kooperationspartner zu erweitern und evtl. Fehlverhalten bei der bisherigen Suche von Kooperationspartnern offen legen.
- FAQs - Listen, Diskussionsforen und Chatrooms bieten den Benutzern Rat und Hilfe bei häufig wiederkehrenden Problemen in der Phase der Anbahnung und Kontaktaufnahme („Wissenscommunity“).
- Durch die elektronische Aufzeichnung der Handlungen der Benutzer kann ebenfalls Wissen über die Suche von Kooperationspartnern, über bestehende Verbindungen und deren Veränderungen im Zeitablauf generiert werden. Die Archivierung und Strukturierung des Wissens hilft wiederum neuen Benutzern dabei, sich schneller und effektiver ein neues Beziehungsnetzwerk aufzubauen bzw. zu erweitern.

- Durch die Möglichkeit direkt auf der Plattform (Kunden-)Aufträge auszuschreiben, kann die Bildung neuer virtueller Unternehmen und somit neuer Kooperationsbeziehungen angeregt werden. Neue Kooperationen entstehen entweder durch die Eigeninitiative (Self-Selection bzw. Pull-Prinzip) einzelner federführender Unternehmen, die sich für diese Ausschreibung interessieren, oder aufgrund eines Matchmakings bzw. Vorschlags der Plattform (Push-Prinzip). Unternehmen, die für eine Ausschreibung die benötigten Kompetenzen besitzen, erhalten in diesem Fall automatisch Vorschläge zur Bildung eines virtuellen Unternehmensverbands.

3.3 Konzept einer technischen Plattform zur Unterstützung der Anbahnung

In diesem Abschnitt soll, aufbauend auf den Vorüberlegungen, ein Szenario beschrieben werden, wie die Anbahnungsphase bei virtuellen Unternehmen mit einer Kommunikationsplattform im Internet unterstützt werden kann. Zunächst sollen die Basisbestandteile der Plattform erläutert werden. Diese sind ein Yellow-Pages-Verzeichnis, Komponenten zur Gewinnung und Verwaltung von Beziehungsinformationen und Kommunikationsfunktionen. Nachfolgend werden diese Basiskomponenten erläutert:

3.3.1 Yellow-Pages-Verzeichnis

Eine wesentliche Komponente der Plattform ist das Yellow-Pages-Verzeichnis, in dem alle auf der Plattform registrierten Unternehmen eingetragen sind. Dabei werden nicht nur Kontaktinformationen, wie Name, Adresse, Telefon- und Faxnummern gespeichert, sondern auch Daten zum Kompetenzportfolio des Unternehmens. Darüber hinaus kann die Speicherung von „weichen Faktoren“ sinnvoll sein, wie etwa Informationen zur Unternehmenskultur, Mitarbeiterstruktur, etc.

3.3.2 Hosting der Daten

Für die Art der Datenspeicherung gibt es zwei grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten:

Speicherung in einer zentralen Datenbank. - Für diese Lösung spricht die einfache Realisierbarkeit und Pflege. Änderungen und Erweiterungen müssen nur an zentraler Stelle durchgeführt werden. Bei den Nutzern ist keine zusätzliche Software erforderlich. Nachteil einer zentralen Lösung ist das erforderliche Vertrauen der Benutzer zum Betreiber der zentralen Datenbank.

Speicherung in einem verteilten System unter Kontrolle des Eigentümers der Daten. - Hier ist die Installation zusätzlicher dezentraler Softwarekomponenten beim Benutzer

erforderlich. Die Plattform übernimmt die Funktion eines Brokers, der Anfragen an die dezentralen Komponenten („Agenten“) der angeschlossenen Benutzer weiterleitet. (Vgl. Abb. 4) Die Daten bleiben in diesem Ansatz im System und unter der Kontrolle des Eigentümers. Die Bereitstellung von Mechanismen zum Schutz der Daten vor unbefugtem Zugriff ist möglich.

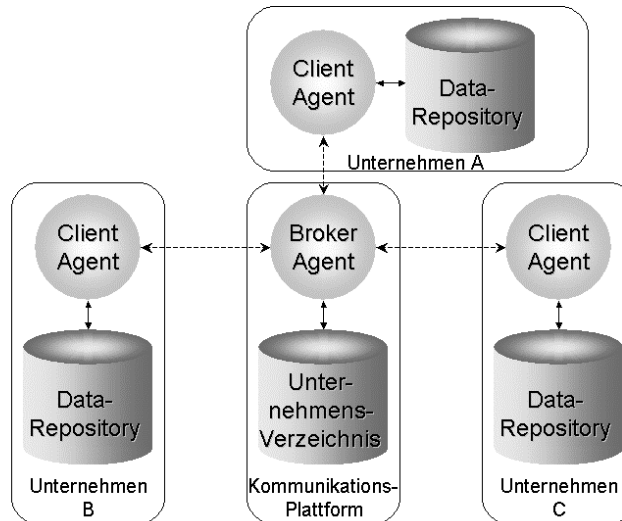


Abbildung 4: Ein verteiltes System zur Speicherung unternehmensinterner Daten

3.3.3 Komponenten zur Gewinnung und Verwaltung von Beziehungsdaten

Eine weitere wesentliche Funktion der Plattform ist die Gewinnung und Verwaltung von Beziehungsinformationen. Beziehungsinformationen beschreiben Verknüpfungen zwischen zwei Nutzern der Kommunikationsplattform. Verknüpfungen können dabei beispielsweise bereits gemeinsam durchgeführte Projekte, vertragliche Bindungen oder auch die Bekanntschaft von Mitarbeitern der beiden Unternehmen sein. Die Menge aller Verknüpfungen zwischen zwei Unternehmen ist deren Beziehung. Beziehungen zwischen Nutzern der Plattform können positiv (beispielsweise aufgrund erfolgreich abgewickelter gemeinsamer Projekte) oder negativ (ein früherer Kooperationspartner erwies sich als nicht vertrauenswürdig) sein. Die Bewertung von Beziehungen ist im allgemeinen von der subjektiven Wahrnehmung des bewertenden Nutzers abhängig. Es ist daher im allgemeinen nicht möglich, eine plattformeinheitliche, „objektive“ Bewertung von Beziehungen durchzuführen.

Informationen über die eigenen Beziehungen werden von Unternehmen normalerweise als wertvolles Eigentum betrachtet. Eine zentrale Speicherung von Beziehungsinformationen auf einer Kommunikationsplattform würde daher kaum auf große Akzeptanz stoßen. Beziehungen unterliegen außerdem einer großen Dynamik, deshalb

müssen Beziehungsinformationen häufig aktualisiert werden. Hier bietet sich also wiederum eine Speicherung der Informationen in einem verteilten System an.

Quellen für Beziehungsinformationen sind u.a. die Projekthistorie eines Unternehmens oder der Plattform, persönliche elektronische Adressbücher von Personen innerhalb eines Unternehmens, Email-Korrespondenz und Kommunikationstools der Plattform, wie im folgenden beschrieben.

3.3.4 Kommunikations- und Awareness-Funktionen

Um eine Bindung der Nutzer an die Plattform zu erreichen, kann die Bereitstellung von Kommunikationsfunktionen hilfreich sein. Hierdurch ist für die Nutzer der Plattform auch unabhängig von der Partnersuche ein Mehrwert gegeben.

Kommunikationsfunktionen beinhalten Diskussionsforen, FAQ-Listen und Know-How-Datenbanken und können so den Wissenstransfer zwischen den Nutzern der Plattform unterstützen. Durch die Bereitstellung von Kommunikationsfunktionen ist es außerdem grundsätzlich möglich, auch die während der Projektabwicklung anfallende Kommunikation über die Plattform abzuwickeln.

Zusätzlich zu Kommunikationsfunktionen sind Mechanismen zur Unterstützung von Awareness über andere Nutzer der Plattform und deren Verfügbarkeit für Kooperationen sinnvoll.

3.3.5 Phasenmodell für die Unterstützung der Anbahnungsphase

Im folgenden soll beschrieben werden, wie eine Kommunikationsfunktion unterstützend bei der Zusammenstellung eines virtuellen Unternehmens wirken könnte. Ausgehend von einer Ausschreibung kann der Prozess in vier Phasen unterteilt werden.

Phase A: Generierung eines virtuellen Unternehmenspools

Ein kooperationssuchendes Unternehmen verfasst eine Ausschreibung des Projektes mit den benötigten Kompetenzen auf der Plattform. Die Plattform veröffentlicht diese Ausschreibung in ihrer Projektdatenbank. Die Plattform generiert nun einen *virtuellen Unternehmenspool*, d.h. ein Ordnungskriterium in Form einer zunächst leeren Menge von Unternehmen. Dem virtuellen Unternehmenspool können nun auf zwei Varianten Unternehmen zugeordnet werden.

- *Pull-Prinzip*: Unternehmen, die sich von dem ausgeschriebenen Projekt angesprochen fühlen, subscribieren sich in dem virtuellen Unternehmenspool. Hierfür stellt die Plattform Listen mit Projektbeschreibungen zur Verfügung, die Auskunft geben über Art, Inhalt und Umfang des Projektes, die benötigten Kompetenzen und den Auftraggeber.

- *Push-Prinzip*: Aufgrund einer Auswertung der Projektdaten und der auf der Plattform gespeicherten Unternehmensprofile wird die Zuordnung von Unternehmen zum Unternehmenspool durch die Plattform durchgeführt. Hierfür ist es erforderlich, dass Informationen über die momentane Kapazität bzw. Verfügbarkeit der Unternehmen vorliegen oder vor der Zuordnung zum Unternehmenspool nachgefragt werden.

Phase B: Clusterbildung anhand von Kompetenzen und Analyse des Beziehungsnetzes

Die Unternehmen des virtuellen Unternehmenspools werden nun anhand ihrer Kompetenzen in Cluster unterteilt, wobei jedes Cluster genau einer für das Projekt benötigten Kompetenz entspricht. (Vgl. Abb. 5.) Dabei kann es vorkommen, dass ein Unternehmen mehrere der benötigten Kompetenzen besitzt. Diese Einteilung in Cluster ist also im allgemeinen nicht überschneidungsfrei. Eine Teilmenge von Unternehmen aus dem virtuellen Unternehmenspool heißt *adäquat* für das Projekt, wenn sie aus jedem Kompetenzcluster mindestens ein Unternehmen enthält.

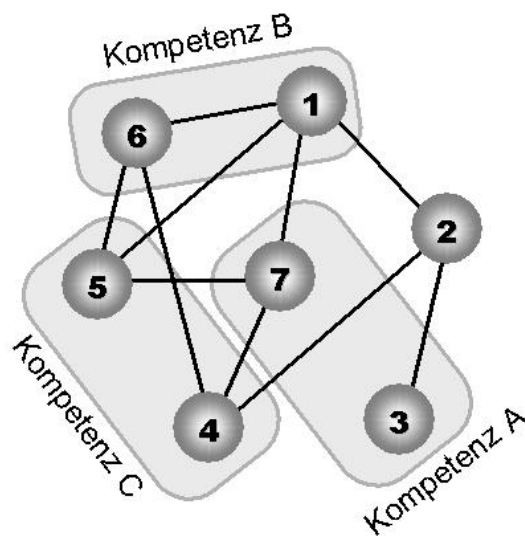


Abbildung 5: Clusterbildung nach Kompetenzen (Spezialfall bei überschneidungsfreien Kompetenzen)

In einem zweiten Schritt werden die auf der Plattform gespeicherten Beziehungsdaten ausgewertet und damit das Beziehungsnetz der Unternehmen im virtuellen Unternehmenspool ermittelt. Hier muss zwischen der *objektiven* Sicht und der *subjektiven* Sicht unterschieden werden:

Die objektive Sicht basiert auf beobachtbaren Eigenschaften des Beziehungsnetzes, wie z.B. der Kooperationshistorie von Unternehmen oder der rechtlich-organisatorischen Beziehungen. Die subjektive Sicht beinhaltet darüber hinaus unternehmensinterne

Daten, wie die „Bekanntheit“ zu einem anderen Unternehmen, die im allgemeinen durch Personen in den beiden Unternehmen getragen wird, oder die Bewertung einer Beziehung aufgrund bisheriger Erfahrungen.

Phase C: Generierung und Bewertung von möglichen Konfigurationen

Aufgrund der in Phase B gebildeten Cluster und der Analyse von Beziehungsdaten werden nun mögliche Konfigurationen eines virtuellen Unternehmens generiert und bewertet. Die Menge der möglichen Konfigurationen entspricht gerade der Menge der adäquaten Teilmengen von Unternehmen des virtuellen Unternehmenspools unter zusätzlicher Berücksichtigung von Rahmenbedingungen. Eine Rahmenbedingung kann beispielsweise das Enthaltensein des Initiators des virtuellen Unternehmens in allen Konfigurationen sein, eine weitere die Forderung nach Überschneidungsfreiheit der Kompetenzportfolios der beteiligten Unternehmen.

Der *Grad der Vernetzung* der Unternehmen einer Konfiguration im Hinblick auf die Beziehung „haben schon mal erfolgreich kooperiert“ ist ein wichtiges Bewertungskriterium. Beziehungen können mit einer Gewichtung versehen werden, die die Häufigkeit der Kooperation ausdrückt. Besteht zwischen allen Paaren von Unternehmen einer Konfiguration eine solche Beziehung, so handelt es sich dabei um eine *Clique* (vgl. Abb. 6, Konfiguration 1-5-7). Fehlen einige Beziehungen, so ist die Clique *unvollständig* (vgl. Abb. 6, Konfiguration 1-2-6). Gibt es innerhalb einer Konfiguration zwei Teilmengen von Unternehmen, zwischen denen keine Beziehung besteht, es kann aber über einen oder mehrere weitere Intermediäre außerhalb der Konfiguration eine indirekte Beziehung hergestellt werden, so handelt es sich um eine unvollständige Clique mit *Referenzkette* (vgl. Abb. 6, Konfiguration 2-3-4-6), andernfalls um eine *nicht zusammenhängende Konfiguration*.

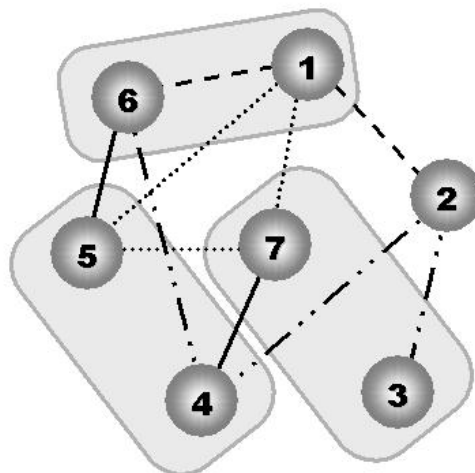


Abbildung 6: Kompetenzcluster und Beziehungen innerhalb von Konfigurationen
(Spezialfall bei überschneidungsfreien Kompetenzen)

Die Unterteilung in die soeben genannten vier Ausprägungen von Konfigurationen kann einen ersten Ansatzpunkt für eine Bewertung geben. In den meisten Fällen werden Cliques besser bewertet als unvollständige Cliques, diese besser als unvollständige Cliques mit Referenzketten und diese besser als nicht zusammenhängende Konfigurationen. Eine genauere Bewertung der möglichen Konfigurationen kann anhand der in Tabelle 2 vorgeschlagenen Gewichtungsmaße erfolgen.

Eine weitere Möglichkeit ist eine analoge Analyse auf Grund der *Kommunikationshistorie*. Zwei Unternehmen stehen in einer Kommunikationsbeziehung, wenn Personen beider Unternehmen regelmäßig miteinander kommunizieren. Die Intensität der Kommunikation kann als Gewichtungsmaß dienen. Hierbei muss allerdings beachtet werden, dass aus einer Kommunikationsbeziehung nicht unbedingt auf eine erfolgreiche Kooperation geschlossen werden kann. Eine Kommunikationsbeziehung zeigt aber an, dass sich beide Unternehmen gegenseitig kennen und möglicherweise bereits ein Vertrauensverhältnis haben.

Außer der Analyse von Beziehungen können Reputationsindikatoren zur Bewertung einer Konfiguration herangezogen werden. Problematisch ist bei der Berücksichtigung von Reputationsindikatoren vor allem, dass die gesammelten subjektiven Bewertungen nur schwierig in objektive, d.h. unabhängig von Situation und Bewerter gültige Bewertungen, umgewandelt werden können.

Auch weitere Clusterbildungen des virtuellen Unternehmenspools können Bewertungskriterien bereitstellen. Hier bietet sich beispielsweise eine Clusterbildung nach der Unternehmenskultur an. Konfigurationen mit Unternehmen aus gleichen oder ähnlichen Clustern sind dann besser zu bewerten als solche, die Unternehmen aus sehr vielen verschiedenen oder sehr unterschiedlichen Clustern enthalten.

Abschließend können strategische Überlegungen als Bewertungskriterien dienen. Hierunter ist die Analyse des Beziehungsnetzes im Hinblick auf die Funktionen der Unternehmen im Netzwerk zu verstehen. („Wer ist der Gatekeeper?“)

Bewertungskriterium	Gewichtungsmaße
Clique	Gewichtung der einzelnen Beziehungen
Unvollständige Clique	Grad der Unvollständigkeit
Unvollständige Clique mit Referenzketten	Anzahl und Länge der Referenzketten
Nicht zusammenhängende Konfiguration	Reputationsindikatoren der Unternehmen, strategische Überlegungen, Kommunikationsbeziehungen

Tabelle 2: Bewertungskriterien und Gewichtungsmaße

Phase D: Visualisierung des Lösungsraumes

Der Initiator des virtuellen Unternehmens kann nun durch eine geeignete Visualisierung der in Phase C generierten und bewerteten Konfigurationsmöglichkeiten bei der Auswahl des virtuellen Unternehmens unterstützt werden. Dabei ist es aufgrund der Komplexität und Vielfalt der möglichen Bewertungskriterien kaum sinnvoll, diese zu einer Gesamtbewertung der Konfigurationen zusammenfassen. Die Plattform kann hier jedoch eine Visualisierung von Teilaspekten der Bewertung leisten und dem Initiator eine Entscheidungsgrundlage bieten.

Je nach Teilaspekt der Bewertung sind unterschiedliche Visualisierungen sinnvoll. So können Kooperations- oder Kommunikationsbeziehungen aussagekräftig durch Graphen mit gewichteten Kanten dargestellt werden. Ecken des Graphen repräsentieren dann Unternehmen, Kanten repräsentieren Beziehungen. Tabelle 3 gibt einen kurzen Überblick über mögliche Attribute von Ecken und Kanten von Graphen und deren Bedeutungen.²⁷

Attribut	mögliche Bedeutungen
Größe eines Knoten	Unternehmensgröße, Umfang des Kompetenzportfolios, Aktivität auf der Plattform
Farbe und Form eines Knoten	Awareness-Information, Dauer von Inaktivität, Dauer der Zugehörigkeit
Farbe und Dicke einer Kanten	Intensität der Beziehung, Häufigkeit der Kooperation, Grad der Beziehung, Art der gegenseitigen Bewertung
Anordnung der Ecken	In enger Beziehung stehende Unternehmen repräsentierende Ecken sind im Graph räumlich nah beieinander angeordnet

Tabelle 3: Mögliche Attribute von Graphen

Eine Visualisierung muss jedoch nicht zwangsläufig grafisch erfolgen. Werden in Phase C geeignete Kennzahlen definiert und berechnet, so kann ein Ranking von Konfigurationen nach diesen Kennzahlen ebenso aussagekräftig sein, wie eine grafische Darstellung des Beziehungsnetzes. Die Definition solcher Kennzahlen ist jedoch sehr schwierig und sehr situationsabhängig. Die Untersuchung der Einsetzbarkeit von

²⁷ Einen umfassenderen Überblick bietet Freeman (1998).

Kennzahlen bei der Kontakthanbahnung wird deshalb ein Aspekt der weiteren Arbeit im Projekt TiBiD sein.

4. Kritische Diskussion und Grenzen der Unterstützung

In diesem Artikel wurden technische, organisatorische und psychologische Möglichkeiten erläutert, wie man eine Partnersuche im E-Business gestalten kann.

Als Vorteile der Partnersuche im Internet lassen sich die Möglichkeiten, interaktiv mit potentiellen Partnern in Verbindung zu treten, Experten oder andere Dritte in der Anbahnungsphase zu konsultieren und Anleitungen zur systematischen Vorgehensweise bei der Partnersuche zu erhalten, aufführen. Typische Probleme unstrukturierter Partnersuche können dadurch aufgedeckt werden und eine starke Erweiterung des Suchraums des Anwenders ist möglich. Durch eine Personalisierung des Informationsangebots können irrelevante Ergebnisse schon beim Beginn aussortiert werden. Eine Aktualisierung der Informationen kann theoretisch in „real-time“ erfolgen, d.h. das Medium hat das Potential zu einer weit höheren Aktualität als vergleichbare Offline Medien. Mit intelligenten Suchmaschinen und Agenten kann eine aktuelle und schnelle Vorselektion von möglichen Kooperationspartnern erfolgen.

Trotz aller Unterstützungsmechanismen sind dem Transfer von Vertrauen in Netzwerken Grenzen gesetzt. Erst durch einen iterativen Prozess der Annäherung wird sich Vertrauen zwischen zwei Kooperationspartnern herausbilden. Bei diesem Prozess können Communities unterstützend wirken. Durch die Konsultation spezieller Mitglieder einer Community (Lead User) können aufgrund von deren Wissen und Beziehungsnetzwerken eventuelle Restbedenken nach der Vorauswahl ausgeräumt (oder bestätigt) werden.

Als Nachteile der Partnersuche im Internet ist die allgemein geringe Akzeptanz des Mediums in diesem Kontext zu benennen. Viele Anwender besitzen noch kein Vertrauen in die Sicherheitsstandards solcher Webangebote. Durch die Informationsflut ist es zudem oft schwer, Aufmerksamkeit für neuartige Dienste, wie z.B. Kooperationsplattformen, zu erlangen. Häufig sind mögliche Kooperationswerkzeuge den Unternehmen nicht bekannt oder werden als noch unausgereift angesehen. Dies erschwert natürlich wiederum das Erreichen einer kritischen Masse an Anwendern.

Durch Kooperationsplattformen können zwar die Kosten des Signallings und Screenings zum Zwecke der Anbahnung von Kooperationen drastisch gesenkt werden, bei vielen (insbesondere bei jungen) Unternehmen sind aber entsprechende Firmenstrukturen dafür noch nicht angepasst. Sie scheuen daher oft den mit vertraglichen und inhaltlichen Regelungen verbundenen Aufwand. Die Erstellung entsprechender Unternehmensprofile, der Einrichtung standardisierter Schnittstellen, der

Installation notwendiger Software, sowie die Schulung der Anwender im Umgang mit den neuen Werkzeugen verursacht hohe Investitionskosten, von deren Nutzen Unternehmen erst einmal überzeugt werden müssen.

5. Literatur

- [1] Brunold, J.; Merz, H.; Wagner, J. (2000): *www.cyber-communities.de: Virtual Communities: Strategien, Umsetzung, Erfolgsfaktoren*, Landsberg am Lech (Verlag Moderne Industrie), 2000.
- [2] Freeman, L. C.: *Visualizing Social Networks*, University of California, Irvine, <http://www.heinz.cmu.edu/project/INSNA/joss/vsn.html>
- [3] Koch, M.; Möslin, K.; Wagner, M. (2000): *Vertrauen und Reputation in Online-Anwendungen und virtuellen Gemeinschaften*, in: Engelen, M.; Neumann, D. (Hrsg.): *Virtuelle Organisationen und Neue Medien 2000*, Köln u.a. (Josef Eul Verlag), 2001, S. 69-84.
- [4] Konradt, U. (1999): *Partnersuche in virtuellen Unternehmen: Erfolgsfaktoren und Barrieren*, Harvard Business Manager, Nr. 21, S. 103-107.
- [5] Kottkamp, R.; Rademacher, L. (Hrsg.) (1999): *Kommunikations- und Kooperationsplattformen für Unternehmensnetzwerke – Wandelbare Produktionsnetze*, Band 7, Dortmund (Verlag Praxiswissen), 1999.
- [6] Leckner, T. (2001): *Kontaktanbahnung in virtuellen Unternehmungen*, Diplomarbeit, Lehrstuhl für verteilte Anwendungen, TU München, 2001
- [7] Picot, A.; Dietl, H. ; Franck, E. (1997): *Organisation: Eine ökonomische Perspektive*, Stuttgart (Schäffer-Poeschel), 1997.
- [8] Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R. (2001): *Die grenzenlose Unternehmung: Information, Kommunikation und Management; Lehrbuch zur Unternehmensführung im Informationszeitalter*, 4. Auflage, Wiesbaden (Gabler Verlag), 2001.
- [9] Reichwald, R.; Möslin, K.; et al. (2000): *Telekooperation – Verteilte Arbeits- und Organisationsformen*, 2. Auflage, Berlin u.a. (Springer), 2000
- [10] Riemer, K.; Tötz, C. (2001): *Nachhaltige Kundenbindung durch Vertrauensmanagement*, in: Klietmann, M. (Hrsg.): *Kunden im E-Commerce: Verbraucherprofile – Vertriebstechniken - Vertrauensmanagement*, Düsseldorf (Symposion), 2001, S. 175-200
- [11] Ripperger, T. (1998): *Ökonomik des Vertrauens*, Tübingen (Mohr Siebeck).
- [12] Roeder, K. (2000): *Management virtueller Unternehmen unter besonderer Berücksichtigung des Vertrauensmanagements*, Bamberg (Difo-Druck OHG), 2000.

- [13] Wilson, R. (1985): Reputations in Games and Markets, in: Roth, A. (Ed.): Game-Theoretic Models of Bargaining, Cambridge (Cambridge University Press), S. 27-62

A.3. Adaptive Datenverwaltung im Internet

Markus Wulff

Dr. Herwig Unger

Fachbereich Informatik, Universität Rostock

1. Einführung

Mit der ständig wachsenden Bedeutung des Internets als Medium für Kommunikation und Datenverarbeitung werden auch Qualitätsmerkmale wie Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit immer wichtiger. Das gilt insbesondere für die Anwendung im Rahmen des e-Business und anderer kommerzieller Anwendungen [13].

Große Computernetzwerke, wie z.B. das Internet, sind meistens als Client-Server- oder Brokersysteme organisiert. Die zentrale Instanz, also der Broker oder Server, ist damit die Schwachstelle des Systems. Die oben genannten Qualitätsmerkmale können nicht gesichert werden. Die Probleme, die zentrale System haben, sind vielfältig.

- *Verfügbarkeit*

Die Netzwerklast kann im Verlauf z.B. eines Tages stark schwanken. Der Server ist zumeist nicht in der Lage, sich den aktuellen Gegebenheiten automatisch anzupassen, was dann während der Lastspitzen zu Einschränkungen führen kann. Die Antwortzeiten können in Abhängigkeit von der Last ebenfalls stark schwanken. Wenn der Server oder das Netzwerk überlastet sind, kann das sogar dazu führen, dass der entsprechende Dienst zeitweilig überhaupt nicht verfügbar ist [19,27].

- *Sicherheit*

Ein Ausfall der zentralen Instanz hat in den meisten Fällen auch einen Ausfall des entsprechenden Dienstes zur Folge. Damit ist die Sicherheit des Systems, z.B. durch *denial-of-service* Angriffe gefährdet. Auch die Fehlertoleranz ist in einem solchen Client-Server-System zumeist nicht gewährleistet, da wie schon erwähnt, in einem Fehlerfall alle zentral gehaltenen Ressourcen nicht mehr verfügbar sein können.

- *Aktualität*

Zentrale Kataloge, Datenbanken oder andere Datenbestände sind meistens sehr groß und daher nicht einfach zu pflegen. Ein Beispiel dafür sind die Verzeichnisse der Web-Suchmaschinen, die aufgrund der Fülle der zu erfassenden Seiten zum einen unvollständig sind und zum anderen nicht immer aktuell, da ein ausreichend häufiges Update nicht möglich ist.

Das Internet, speziell das World Wide Web (WWW oder Web), gewinnt für die Beschaffung und den Austausch von Informationen immer mehr an Bedeutung. Es besteht derzeit aus etwa vier Milliarden Seiten mit stark wachsender Tendenz [31].

Dabei gibt es nahezu keinerlei Strukturierung der Dokumente und durch das häufige Hinzufügen und Entfernen von Seiten unterliegt es auch einer ständigen Änderung. Die zur Recherche zur Verfügung stehenden Suchmaschinen haben, wie oben schon beschreiben, den Nachteil, dass sie wegen der Größe der Datenbestände nicht immer zufriedenstellend arbeiten.

Eine Lösung für die beschriebenen Probleme ist die Verwendung dezentraler Konzepte in der Netzwerkumgebung. Dezentrale Systeme zeichnen sich dadurch aus, dass sie keine zentralen Server, Daten o.ä. haben. Alle Informationen und Dienste, die in dem System angeboten werden, sind auf alle Mitglieder verteilt. Das gilt auch für die Information über die Größe und Struktur des gesamten Systems. Sie sind lokal in speziellen Warehouses gespeichert [18,19,28].

Mit diesem Ansatz kann eine sehr hohe Flexibilität und Fehlertoleranz erreicht werden. Beim Ausfall eines Knotens geht nur ein kleiner Teil der Ressourcen verloren, welche zusätzlich auch noch auf anderen Knoten vorhanden sein können. Auch das Hinzufügen eines neuen Knotens bereitet keine Schwierigkeiten, da keine zentrale Systeminformation aktualisiert werden muss [27].

Im folgenden werden Vorteile und Funktionsweise dezentraler Systeme anhand von Communities näher erläutert und untersucht.

2. Communities

Im Internet gibt es Anbieter von Informationen und Diensten mit gleichen oder ähnlichen Interessen, Arbeitsgebieten etc. Diese bilden dadurch eine so genannte *Community* [8,10,12,16,20]. Da die jeweiligen Nutzer auch auf Dienste anderer Mitglieder der Community zugreifen, bilden sie implizit eine logische Struktur, die die physikalische Netzwerkstruktur überlagert. Im Gegensatz zu der festen, im allgemeinen nicht veränderbaren Topologie des Netzwerkes ist die durch die Communities gebildete Struktur veränderbar und kann so an bestimmte Anforderungen angepasst werden. Somit kann folgende Definition für Communities gegeben werden [28]:

Eine Community wird durch die Nachbarschaftsbeziehungen zwischen Anbietern gleicher oder ähnlicher Inhalte im Netz gebildet.

Wenn man diese Struktur gezielt aufbaut und z.B. in lokalen Warehouses die für den jeweiligen Nutzer interessanten Nachbarknoten speichert, kann dadurch eine leistungsfähige, skalierbare und flexible logische Vernetzung geschaffen werden. Diese ist durch die auftretende Redundanz tolerant gegenüber Störungen auf den Knoten oder im Netzwerk.

Durch das Vorhandensein eines Servers und verschiedener Warehouses auf jeden Knoten können in einer solchen Umgebung auch Funktionen realisiert werden, wie sie

von verteilten Betriebssystemen bekannt sind [15]. Zum Beispiel sind effektive Suchverfahren für verteilte Systeme in einer Community realisierbar [29].

Ein Nutzer kann Mitglied in mehr als einer Community sein. Je nach seinen Interessengebieten können die Knoten in der Nachbarschaft verschiedenen Themengebieten zugeordnet und getrennt verwaltet werden. Die einzelnen Gebiete können aber auch miteinander in einer Beziehung stehen und somit entsteht durch diese Verbindungen eine *vertikale Community*. Diese Strukturierung sowie die Wahl der Schlüsselworte bleibt dabei dem Nutzer überlassen und stellt daher seine Sicht auf die Unterteilung der Themengebiete dar. Die unter jedem Punkt zusammengefassten Verweise zu anderen Rechnern sind durch den gemeinsamen Eintrag zu einem bestimmten Thema ebenfalls logisch verknüpft und bilden dadurch eine *horizontale Community*. Durch diese Form der Organisation wird der Suchprozess unterstützt, indem Abstraktionen und Verfeinerungen dem Nutzer durch statistische Auswertung und Vergleich der vertikalen Communitygraphen anderer Knoten, die bei der Suche betrachtet wurden, vom System vorgeschlagen werden können.

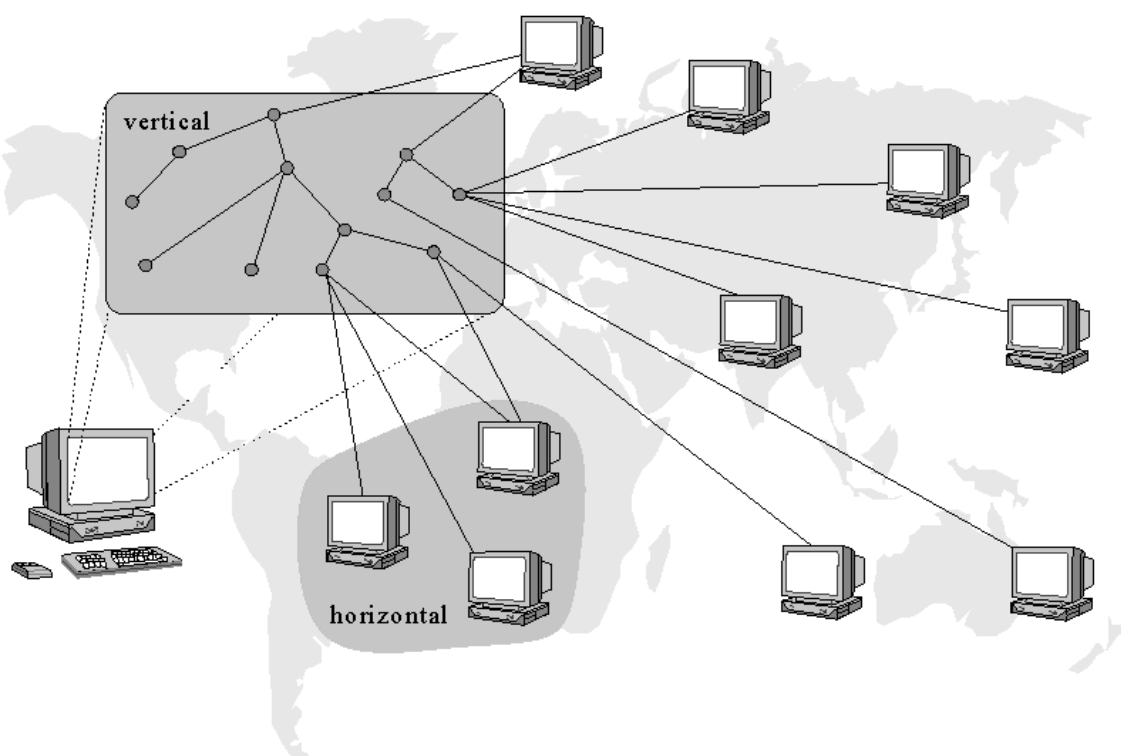


Abbildung 1: Vertikale und horizontale Communities

In Abbildung 1 ist der oben beschriebene Ansatz noch einmal graphisch dargestellt. Die vom Nutzer definierten Relationen zwischen den einzelnen Themen sind als „Bildschirm“ rechts oben abgebildet und von dort ausgehend die Verweise zu Rechnern mit den entsprechenden Ressourcen.

Die Suche in den Communities ist ein zentraler Punkt bei dem Aufbau der lokalen Warehouses und dem Finden von Ressourcen im Netz. Im nächsten Abschnitt ist die Suche deshalb genauer beschrieben und es werden auch Vorschläge zur Optimierung angegeben.

3. Suche in Communities

Trotz der Verteilung aller Informationen über die gesamte Community und dem Fehlen jeglicher zentraler Informationen über verfügbare Ressourcen, die Struktur und die derzeitigen Mitglieder der Community muss es möglich sein, auf alle Ressourcen zuzugreifen zu können. Eine weitere Schwierigkeit ist die Dynamik in einem solchen Verbund. Zu jeder Zeit kann ein Knoten aus der Community verschwinden oder ein neuer hinzukommen. Es ist klar, dass hierfür ein leistungsfähiger Mechanismus benötigt wird, um das Auffinden der vom jeweiligen Nutzer benötigten Ressourcen zu ermöglichen.

Message Chains [30] sind eine spezielle Form der Kommunikation in verteilten Systemen wie z.B. Communities. Sie funktionieren wie folgt: Wenn ein Knoten nach einer bestimmten Ressource suchen will, sendet er einfach die Anfrage an einen zufällig ausgewählten Nachbarn und dieser wird die Anfrage dann bearbeiten, das Ergebnis zurücksenden und die ursprüngliche Anfrage nun an einen seiner Nachbarn senden. Damit die Message Chain nach einer bestimmten Anzahl von Hops terminiert, wird auf jeden besuchten Knoten der Hop-Counter um eins verringert und die Nachricht nur solange weitergeleitet, wie der Zähler größer null ist. Damit kann vor dem Senden festgelegt werden, wie viele Knoten besucht werden sollen.

Durch einen entsprechenden Wert für den Hop-Counter kann gewährleistet werden, dass alle Ressourcen gefunden werden. Das gesamte Internet hat zur Zeit etwa einen Durchmesser von 19 [31]. Damit ist der Aufwand für die Suche in einem effizienten Rahmen.

Dadurch, dass nun alle Knoten derartige Nachrichten aussenden, kann die Last im Netzwerk stark ansteigen. Um diese Last zu verringern, wurde das *Merging* [28] eingeführt. Dabei werden zwei sich auf einem Knoten treffende Message Chains zu einer Nachricht verbunden. Es wird zwar weiterhin jede der Einzelnachrichten auf den jeweiligen Knoten separat verarbeitet und auch der Hop-Counter bleibt separat, das Weitersenden geschieht jedoch immer gemeinsam. Dadurch werden weniger aber etwas größere Message Chains im Netz unterwegs sein, was aber die Gesamtlast im Netz verringert.

Message Chains sind somit ein mächtiges und universelles Werkzeug für alle anfallenden Kommunikationsaufgaben in Communities. Die Suche kann aber durch

eine geeignete Strukturierung der Warehouses noch effizienter gestaltet werden. Im Gegensatz zu einer beliebig gewachsenen Communitystruktur können die lokalen Einträge so organisiert werden, dass zum einen die Suche innerhalb einer Community und zum anderen auch die Suche auf allen lokal gespeicherten Knoten optimiert wird. Folgende Anforderungen müssen an eine optimale Struktur einer Community gestellt werden.

- Die neue Topologie sollte nur aus lokaler Information aus unstrukturierter Community zu konstruieren sein.
- Der Durchmesser der Community sollte bekannt und möglichst klein sein (was bei einer gewachsenen, unstrukturierten Community nicht bekannt ist).
- Bei möglichst geringer Valenz sollte eine hohe Fehlertoleranz vorhanden sein.
- Es sollten bekannte Algorithmen z.B. für das Routing angewendet werden können.

Eine Möglichkeit hierzu ist die Topologie des n-dimensionalen *Hypercubes*. Diese hat einige sehr gute Eigenschaften, die bei der Suche erhebliche Vorteile bringt. Ein n-dimensionaler Hypercube hat einen Durchmesser von n bei einer maximalen Knotenzahl von 2^n . Diese Topologie läßt sich mit Hilfe nur der lokalen Informationen im Community-Warehouse aufbauen.

Der Knoten v ist Bestandteil der Menge V aller Knoten, die der neu zu organisierenden Community angehören. Jeder Knoten kann einen Zustand s aus $S(v) = \{\text{passiv}, \text{aktiv}, \text{kind}, \text{null}\}$ haben. Um eine Hypercubestruktur aufzubauen muss der folgende Algorithmus ausgeführt werden:

1. Suche nach einem neuen Knoten

Wenn $S(v) = \text{passiv}$

- Finde einen Knoten x mit $S(x) = \text{null}$
- Setze $N(x) = \{v\}$ und $M(x) = N(v)$ wobei $N(a)$ die Nachbarschaft des Knotens a ist.
- Setze $N(v) = N(v) \cup \{x\}$
- $S(v) = \text{aktiv}$ und $S(x) = \text{kind}$

2. Einbinden des neuen Knotens

- Wenn $S(x) = \text{kind}$ tue für alle z aus $M(x)$

Wenn $S(z) = \text{aktiv}$ und $y = y(z)$ (ist Sohn von z), setze

- $M(x) = M(x) - \{z\}$
 - $N(x) = N(x) \cup \{y\}$
- Wenn $S(x) = \text{kind}$ und $M(x) = \emptyset$ setze
 - $S(x) = \text{passiv}$
 - Setze Vater v von x $S(v) = \text{passiv}$

Jeder Knoten im Hypercube bekommt eine eindeutige ID, welche auch einen Zeitstempel beinhaltet. Treffen sich nun zwei verschiedene Hypercubes, so darf der mit der höheren Dimension bzw. bei gleicher Dimension der ältere den anderen zerstören, d.h. ihm den benötigten Knoten wegnehmen.

Neben der vom Nutzer Stück für Stück angelegten unstrukturierten Community kann also noch eine optimierte Hypercubestruktur aufgebaut werden. Da ein Nutzer Mitglied mehrerer Communities sein kann, kann damit für jede Community ein solcher Hypercube aufgebaut werden, was die Operationen, insbesondere die Suche in der jeweiligen Community optimiert. Dies ist auch deshalb möglich, da ein Hypercube relativ wenig lokale Einträge benötigt. Es ist ebenfalls ein globaler Hypercube denkbar, der alle auf dem Knoten gespeicherten Links zu einer gemeinsamen Struktur verbindet und damit z.B. eine effiziente Suche über Community-Grenzen hinweg ermöglicht.

In der Abbildung 2 ist die Zeit für die simulierte Erzeugung eines globalen Hypercubes in Abhängigkeit von der Communitygröße dargestellt. Die verschiedenen Graphen stehen dabei für die unterschiedliche Größe der lokalen Nachbarschafts-Warehouses.

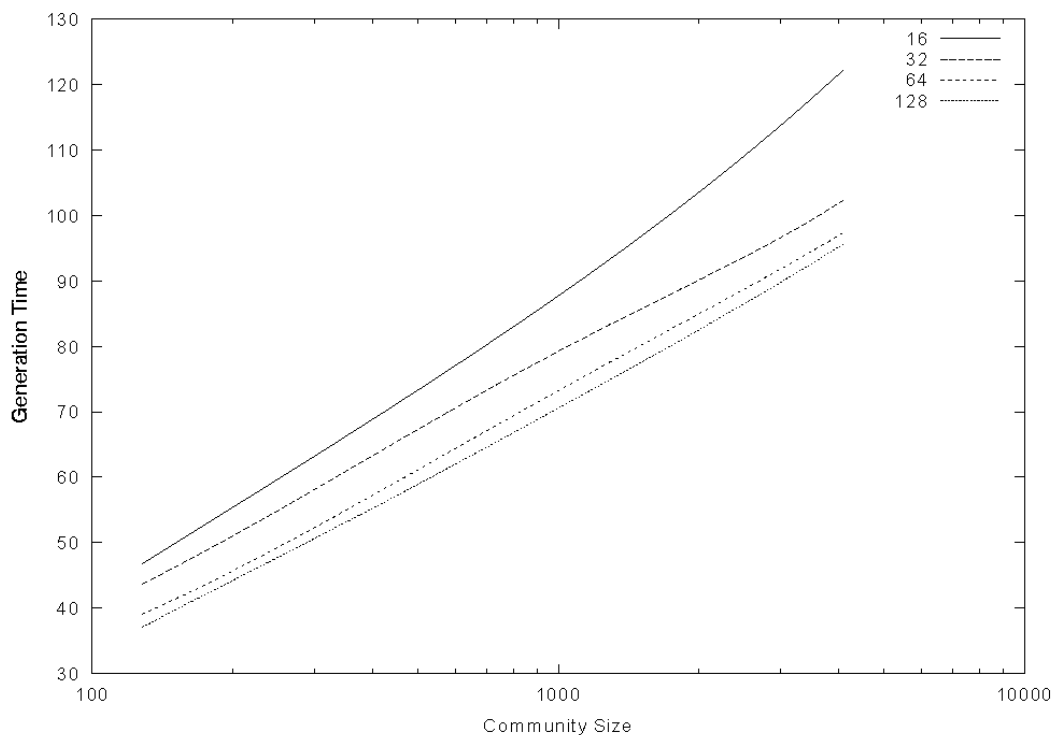


Abbildung 2: Zeit für die Erzeugung eines globalen Hypercube

In dem oben gezeigten Diagramm verlaufen die Graphen für die einzelnen Dimensionen fast linear. Die leichte Abweichung zum Ende hin ist durch die längeren Suchzeiten zu

erklären, die entstehen, wenn die Anzahl der zur Verfügung stehenden Knoten kleiner wird.

4. AWeb – ein dezentrales Informationssystem

Es gibt bereits mehrere Projekte, die die Communities im Internet nutzen. Jedes benutzt dieses Konzept aber nur, um eine bestimmte Idee zu verwirklichen. Gnutella [11] z.B. nutzt die Communities, um ein dezentrales *files-sharing* System aufzubauen und Freenet [6] stellt auf der Basis der Community-Idee ein Informationssystem ähnlich dem World Wide Web bereit. Das Hauptziel des AWeb-Projektes dagegen ist es, eine reale Versuchsumgebung für die Untersuchung der Eigenschaften von Communities zu schaffen. Es soll zum einen ein offenes Testfeld bereitstellen, zum anderen aber auch Möglichkeiten, wie sie von verteilten Betriebssystemen wie z.B. dem WOS [18] bekannt sind, bereitzustellen.

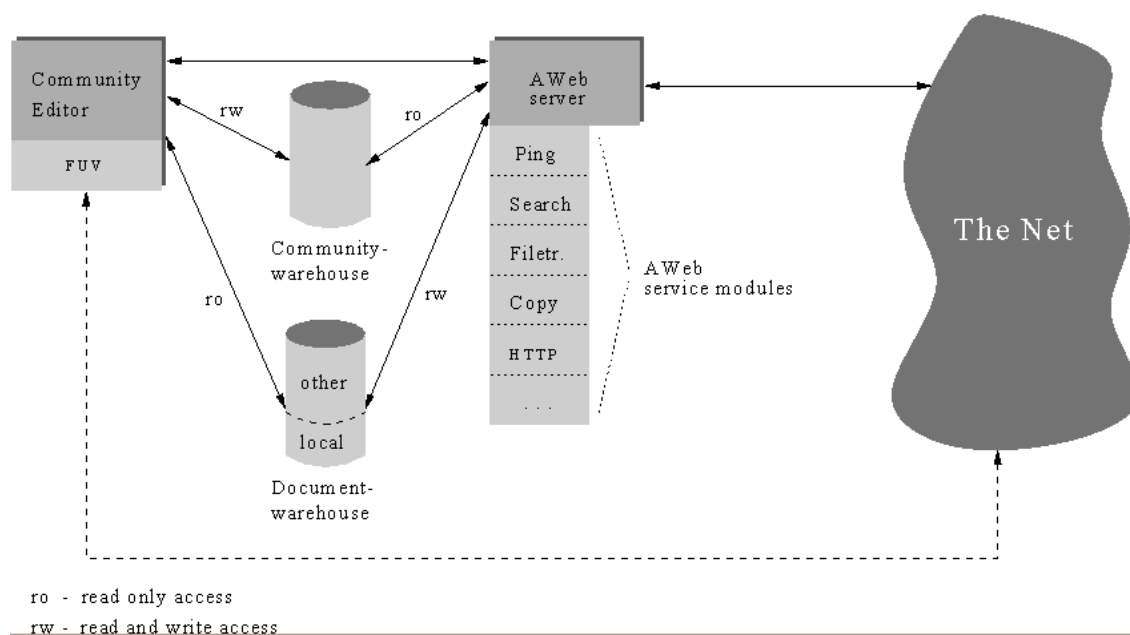


Abbildung 3: Aufbau einer AWeb-Knotens.

Als konkrete Anwendung wurde eine verteilte, auf der Community-Struktur basierende Bibliothek für wissenschaftliche Veröffentlichungen gewählt. Diese soll dazu genutzt werden, um Anwendern die Möglichkeit zu geben, auf fremde Dokumente zuzugreifen und eigene Dokumente in dieser Bibliothek zu veröffentlichen, d.h. anderen zugänglich zu machen. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Verwaltung der Dokumente mit Hilfe einer graphischen Oberfläche und dem oben erwähnten Konzept der vertikalen und horizontalen Communities. Das AWeb-Programmpaket ist vollständig mit Hilfe der Programmiersprache Java [14] implementiert, um eine gute Portabilität zu erreichen.

Ein AWeb-Knoten besteht aus zwei Hauptkomponenten – dem *Community-Server* und dem *Community Editor*. Der Server beantwortet alle Anfragen anderer Mitglieder der Community und ist gleichzeitig der Kommunikationsclient des lokalen Knotens. Der Server benutzt die oben beschriebenen Message Chains für alle Kommunikationsaufgaben. In der folgenden Abbildung ist der Aufbau eines AWeb-Knotens dargestellt.

Die einzelnen Dienste, die der Server anbietet, sind als Module realisiert und können auch während des Betriebs hinzugefügt werden. Das macht den Server flexibel und erweiterbar. Die folgenden Standardmodule sind bereits im Server enthalten:

- *Ping*

Das Ping-Modul ist ein grundlegender Service im Aweb, welcher es den einzelnen Knoten ermöglicht, andere Maschinen im Netzwerk zu kontaktieren und herauszufinden, ob diese ebenfalls einen AWeb-Server aktiviert haben oder nicht.

- *Search*

Das Modul für die Suche in der Community ist ebenfalls sehr wichtig. Es wird verwendet, um eingehende Suchanfragen zu beantworten. Um eine Anfrage beantworten zu können, greift es auf die lokalen Community-Warehouses zu.

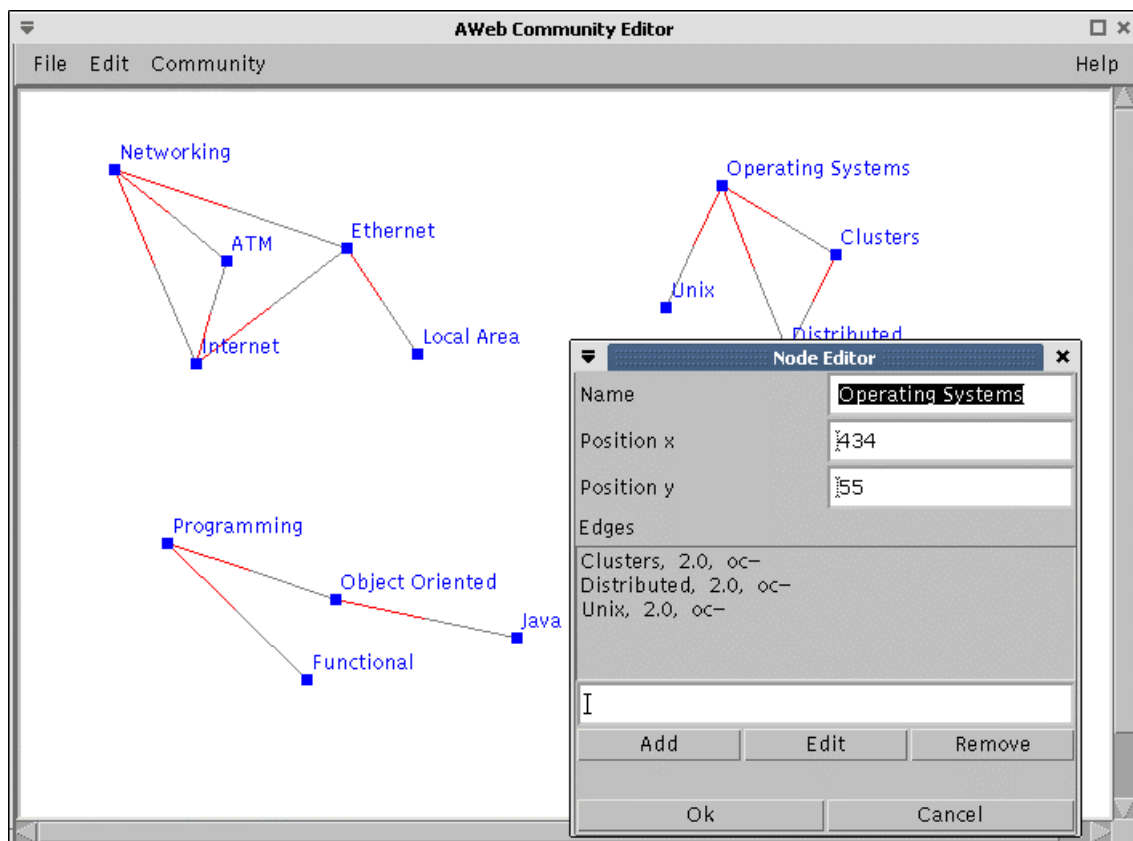


Abbildung 4: Die graphische Benutzeroberfläche des AWeb Editors

Die horizontalen und vertikalen Communities werden mit dem Community-Editor verwaltet. Er unterstützt den Anwender bei der Strukturierung der Community-Graphen sowie bei der Wahl der Schlüsselworte. Dabei können auch Zugriffsbeschränkungen angegeben werden, um diese vom Nutzer geschaffene Struktur nicht oder nur an bestimmte Gruppen von Anwendern weiterzugeben. Der Editor stellt auch das Interface für die Suchfunktion sowie für das Einfügen eigener Dokumente in die Bibliothek bereit. Alle Daten, die für die Organisation der Community benötigt werden, sind im *Community-Warehouse* gespeichert. Die lokal gespeicherten Dokumente befinden sich im *Document-Warehouse*. Dieses ist in zwei Bereiche unterteilt. Einen für die Dokumente, die der lokale Benutzer zur Verfügung stellt und einen für die vom Nutzer heruntergeladenen fremden Dokumente. Links, die auf fremde Dokumente weisen, werden in bestimmten Abständen auf Aktualität geprüft und bei Bedarf aktualisiert.

Um Mitglied in der AWeb-Community zu werden, ist neben der erwähnten Software auch das Wissen um einen weiteren Knoten notwendig, der bereits zur Community gehört. Durch den Suchmechanismus werden weitere Mitglieder gefunden und in dem lokalen Community-Warehouse gespeichert. Durch diese Einträge werden die Communities des Nutzers aufgebaut.

5. Zusammenfassung

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Communities interessante Eigenschaften besitzen, die durchaus das Potential haben, die zukünftigen Entwicklungen im Bereich der Computernetzwerke und der Verteilten Systeme zu beeinflussen. Diese Entwicklung befindet sich nach Meinung der Autoren noch im Anfangsstadium. Erste Untersuchungen zeigten, dass, basierend auf dem Community-Konzept, selbstanpassende und selbstorganisierende Systeme geschaffen werden können und diese somit an die jeweiligen Erfordernisse optimal anzupassen sind.

Durch spezielle Mechanismen zur Verwaltung der Communities und der Suche und Kommunikation innerhalb der Communities sind diese eine sehr flexible und gut handhabbare Grundlage für eine Reihe effizienter Werkzeuge und Arbeitsumgebungen. Am Beispiel des AWeb konnte dies gezeigt werden. Es verbindet die einfache Handhabung und Mächtigkeit vorhandener zentraler Client-Server-Systeme und die Flexibilität und Fehlertoleranz verteilter, dezentraler Architekturen.

6. Literatur

- [1] G. Babin, P. Kropf, and H. Unger. A Two-Level Communication Protocol for a Web Operating System (WOS). In *IEEE 24th Euromicro Workshop on Network Computing*, pages 934–944, Sweden, 1998.
- [2] T. Böhme and H. Unger. Search in the WOSNet. In *Distributed Computing on the Web (DCW)*, Rostock, Germany, 1998.
- [3] E. Bonabeau, G. Theraulaz, J. Deneubourg, S. Aron, and S. Camazine. Selforganization in social insects. *Trends in Ecol. Evol.* 188–193, 1997.
- [4] Sergey Brin and Lawrence Page. The anatomy of a large-scale hypertextual Web search engine. *Computer Networks and ISDN Systems*, 30(1–7):107–117, 1998.
- [5] G. Di Caro and M. Dorigo. AntNet: A Mobile Agents Approach to Adaptive Routing, 1997.
- [6] Clarke, O. Sandberg, B. Wiley, and T. Hong. Freenet: A Distributed Anonymous Information Storage and Retrieval System. In *ICSI Workshop on Design Issues in Anonymity and Unobservability*, Berkeley, CA, 2000.
- [7] Marco Dorigo, Vittorio Maniezzo, and Alberto Coloni. Ant System: Optimization by a Colony of Cooperating Agents. *IEEE Trans. on Systems, Man, and Cybernetics—Part B*, 26(1):29–41, 1996.
- [8] Gary Flake, Steve Lawrence, and C. Lee Giles. Efficient identification of web communities. In *Sixth ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, pages 150–160, Boston, MA, August 20–23 2000.
- [9] L. N. Foner. YENTA: A multi-Agent Referral System for Matchmaking. In *First International Conference on Autonomous Agents*, Marina del Rey, California, 1997.
- [10] David Gibson, Jon M. Kleinberg, and Prabhakar Raghavan. Inferring web communities from link topology. In *UK Conference on Hypertext*, pages 225–234, 1998.
- [11] Gnutella. www.gnutellanews.com, 2001.
- [12] Francis Heylighen. Collective Intelligence and its Implementation on the Web: Algorithms to Develop a Collective Mental Map. *Computational & Mathematical Organization Theory*, 5(3):253–280, 1999.
- [13] G. Hommel. Quality of Communication-Based Systems. In *International Workshop on Quality of Communication-Based Systems*, TU Berlin, Germany, 1994. Kluwer Academic Publishers.
- [14] Sun Microsystems Inc. The Java Language Specification, 2000. java.sun.com/docs/.

-
- [15] J. A. Kaplan and M. L. Nelson. A Comparision of Queueing, Cluster and Distributed Computing Systems. NASA Technical Memorandum 109025, Langley Research Center, 1993.
 - [16] Jon Kleinberg. The small-world phenomenon: An algorithmic perspective, 1999.
 - [17] Jon M. Kleinberg, Ravi Kumar, Prabhakar Raghavan, Sridhar Rajagopalan, and Andrew S. Tomkins. The Web as a graph: Measurements, models, and methods. In T. Asano, H. Imai, D. T. Lee, S. Nakano, and T. Tokuyama, editors, *Proc. 5th Annual Int. Conf. Computing and Combinatorics, COCOON*. Springer-Verlag, 1999.
 - [18] P. Kropf. Overview of the WOS Project. In SCS A. Tentner, editor, *ASTC High Performance Computing*, pages 350–356, San Diego, CA, 1999.
 - [19] P. Kropf, J. Plaice, and H. Unger. Towards a Web Operating System. In *WebNet '97*, Toronto, 1997.
 - [20] S. Ravi Kumar, Prabhakar Raghavan, Sridhar Rajagopalan, and Andrew Tomkins. Trawling the web for emerging cyber-communities. *WWW8 / Computer Networks*, 31(11-16):1481–1493, 1999.
 - [21] V. Menko, D. J. Neu, and Q. Shi. AntWorld: A Collaborative Web Search Tool. In Kropf et al., editor, *Distributed Communities on the Web (DCW)*. Springer Verlag Berlin, 2000.
 - [22] Stanley Milgram. The small-world problem. *Psychology Today*, 1967.
 - [23] D. Milojicic. Operating Systems - now and in the future. *IEEE Concurrency*, 1(7):12–21, 1999.
 - [24] J. Plaice and P. Kropf. Intensional Communities. In World Scientific Press, editor, *Intensional Programming II*, Singapure, 2000.
 - [25] F. Reynolds. Evolving an operating system for the Web. *IEEE Computer*, 9(29):90–92, 1996.
 - [26] D. Tavangarian, P. Eschholz, M. Koch, C. Pitz, and S. Preuss. Hypercomputing: A Concept for a Network-based Computer Architecture. In *International Conference on Parallel and Distributed Processing Techniques and Applications (PDPTA'98)*, Las Vegas/Nevada, 1998.
 - [27] H. Unger. Distributed Resource Location Management in the WOS. In SCS A. Tentner, editor, *ASTC High Performance Computing*, Washington, 2000.
 - [28] H. Unger and T. Böhme. Distribution of information in decentralized computer communitites. In A. Tentner, editor, *ASTC High Performance Computing*, Seattle, Washington, 2001.

- [29] H. Unger, P. Kropf, G. Babin, and T. Böhme. Simulation of search and distribution methods for jobs in a Operating System (WOS). In SCS A. Tentner, editor, *ASTC High Performance Computing*, pages 253–259, Boston, 1998.
- [30] M. Wulff and H. Unger. Message Chains as a new Form of Active Communication in the WOSNet. In A. Tentner, editor, *ASTC High Performance Computing*, Washington, 2000.
- [31] N. Deo and P. Gupta. *World Wide Web: A Graph Theoretic Approach*. CS TR-01-001, University of Central Florida, 2001.

B. Gemeinschaften in der Praxis

B.1. Fusionen Betrieblicher Datenverarbeitungssysteme – ein Praxisbericht aus der Luftverkehrsbranche

*Dr.-Ing. Ulrich Kramer
Flughafen Dresden GmbH*

1. Einleitung

Viele Industriezweige sind derzeit geprägt von:

- iterativ ablaufenden Restrukturierungsprojekten zur wirtschaftlichen Optimierung,
- Prozessen der Entflechtung und Kernkompetenzenkonzentration,
- Marktderegulierungen (u.a. durch EU-Recht, z.B. Energie, Telekommunikation),
- einer zunehmenden Globalisierung der Wirtschaft,
- rapide wachsenden direkten Einflüssen der Kapitaleigner („shareholder value“).

Resultierend daraus entstehen Konzernstrukturen, Firmenverbünde, Einkaufsverbünde, Kooperationen und Allianzen, mithin also virtuelle und reale **Gemeinschaften**, die durch moderne IKT (Informations- und Kommunikationstechnologien) also auch und gerade durch die sogenannten **neuen Medien** zu unterstützen sind. In [Ano99] wird geschätzt: „30 bis 50 % der IT-Manager werden in den nächsten Jahren von einem Merger betroffen sein.“

Die Probleme in diesbezüglichen Projekten und Transformationen liegen in der Regel nicht in der Verfügbarkeit für IKT für diesen oder jenen Geschäftsprozess, sondern in der Dynamik der organisatorischen Veränderungsprozesse, die oft schneller als die technische Umsetzung ist. Aufgabe der Verantwortlichen für die IKT ist es also, eine „migrationsfähige“ **Informationsinfrastruktur** zu schaffen. Die Informationsinfrastruktur umfasst dabei in Anlehnung an [Hei97] „die Gesamtheit der für die Informationsproduktion und Kommunikation in einer Organisation vorhandenen oder erforderlichen personellen, organisatorischen und technischen Einrichtungen, Mittel und Maßnahmen.“

Im diskutierten Projektkontext geht es einmal nicht um Softwareentwicklung, die recht gut methodisch unterstützt wird, sondern um **Konfiguration vorgefertigter Standardsoftware**.

Neben einer Klassifikation migrationsfreundlicher Maßnahmen wird am Beispiel eines Projektes zur Fusion zweier ERP-Systeme (Enterprise Resource Planing), hier SAP R/3, das praktische Vorgehen diskutiert.

2. Aspekte einer Migrationsfähigkeit

2.1 Begriff

Migrationsfähigkeit von IKT-Strukturen soll hier wie folgt verstanden werden:

- Fähigkeit, *flexibel* die Adaption von EDV-Standardsystemen an sich wandelnde Zielvorstellungen zu gewährleisten,
- *Schnelligkeit* bei der Anpassbarkeit an sich verschiebende Projektziele,
- *Wirtschaftlichkeit* bei der Durchführung.

Die Verantwortung hierfür liegt bei der Projektleitung. Von der Charakteristik des Projektes hängt ab, ob man

- ein situatives „Change Request“-Management aufbaut, etwa in dem man Formalismen für Anträge, Prüfungen und Umsetzung definiert oder
- einen zyklischen Änderungsdienst von vornherein in die üblichen Projektstufen integriert, d.h. quasi „Veränderung als Programm“.

2.2 Quantitative Aspekte einer Migrationsfähigkeit

Standardsoftwareprojekte haben andere Ressourcenstrukturen als Softwareerstellungsprojekte. Letztere haben ihren Schwerpunkt neben der Tool- und Technologiewahl fast ausschließlich im personellen Bereich (Teams zur Analyse, Programmierung, Testung und Dokumentation). Die Schwerpunkte bei Standardsoftwareprojekten hingegen liegen bei der bezogenen Software selbst, im personellen Bereich und durchaus auch im Bereich der Hardware, da es sich insbesondere oft nicht um nutzungsvorbereitende Laborbedingungen, sondern reale Einsatzbedingungen handelt.

Bereich	Einflußfaktor	Maßnahmen
Personal	interne Mitarbeiter	- sinnvolle Verteilung von Projekt- und Tagesaufgaben bis hin zur ausschließlichen Zuordnung zum Projekt
	externe Consultants (z.T. Programmierer)	- vorausschauendes Kapazitätsmanagement, möglichst mit Reservierungsoption

Software	Lizenzanzahl Modulauswahl	<ul style="list-style-type: none"> - konsequentes Lizenzmanagement - Beschränkung der Funktionsbausteine nach Notwendigkeit, da unnötige Komplexität projektgefährdend wirken kann
Hardware	Hauptspeicher Festplattenkapazität Prozessormächtigkeit Datennetzwerk	<ul style="list-style-type: none"> - eher reichlichen Ansatz wählen - Erschließung von modernen Speichertechnologien wie Network Attached Storage (NAS) oder Storage Area Networks (SAN) - Austauschbarkeit vorsehen (Upgrading) - schrittweise Mehrprozessorfähigkeit - LAN: in der Regel als Infrastruktur vorhanden und nicht der begrenzende Faktor - WAN: projektspezifische Abschätzungen und Tests nötig, Upgradefähigkeit auf höhere Bandbreiten vorbereiten

Tabelle 1: Maßnahmen zur Unterstützung quantitativer Migrationsfähigkeit

2.3 Qualitative Aspekte einer Migrationsfähigkeit

Standardsoftwarepakete wie moderne ERP-Systeme können heutzutage weitestgehend ohne Programmcodeänderungen an die konkreten Einsatzbedingungen angepasst werden. Es existieren Softwaremodule, die zunehmend in sich klassische Eigenschaften ähnlich derer von Objekten der objektorientierten Programmierung aufweisen.

Das heißt, nach einem Cafeteriaprinzip können bausteinhaft Funktionsmodule verwendet werden, die über definierte Schnittstellen interagieren, gleichzeitig aber ihre Funktionsinhalte verbergen. Spezielle Analyse- und Einstellwerkzeuge unterstützen die Prozesse der Geschäftsprozeßanalyse und der Abbildung dieser im System. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von „Customizing“.

Der Einsatz solcher Technologien wirkt sich positiv auf die Umsetzungszeiten und Aufwände bei Migrationen aus, erfordert aber einen hohen Grad an aktuellem Technologie-Know-How. Dieses ist in der Regel an die konkrete Produktfamilie gebunden, da die Hersteller von Standardsoftware mehrjährige Produktlebenszyklen zu organisieren haben, und daher nicht stets die allerneuesten Trends verfolgen können.

Methode	Beschreibung
Modularisierung	Auswahl und Aktivierung von Funktionsmodulen
Parametrierung	Einstellung der Benutzung der Funktionsmodule, insbesondere unter Berücksichtigung der Anforderungen spezifischer Benutzerkreise
Konditionierung	Tabellen und regelgesteuerte Mechanismen erlauben die Abbildung komplexer Spezifikationen. Z.B. werden so aufwendige Preisberechnungen mit Rabatten, zeitlichen Abhängigkeiten usw. konfiguriert.

Tabelle 2: Methoden der Gestaltung von Standardsoftware ohne Programmierung

2.4 Integrative Aspekte einer Migrationsfähigkeit

2.4.1 Integration in organisatorischen Umgebungen

Informationssysteme, die weite Teile von Prozessketten begleiten, sind in ihrer Struktur von der jeweiligen Organisationsstruktur abhängig. Die Organisationen können hinsichtlich der unterschiedlichen Interaktionsformen ihrer Bestandteile betrachtet werden. [Mer95] unterscheidet „lose Kopplung“ (selbstregelnde Subsysteme), „Kooperation“ (Zusammenarbeit nach getroffenen Vereinbarungen), „Vereinigung“ (Verschmelzung von Subsystemen) und „Wettbewerb“ (Regulation über Preise).

Für Projekte im Bereich der Wirtschaftsinformatik - wie die vorgestellte SAP-Fusion – wirken dabei überdies neben rein prozessualen Faktoren konstitutionelle (Firmen, Beteiligungsverhältnisse) und juristische Einflüsse (Buchführung, Steuern).

2.4.2 Integration in technischen Umgebungen

Moderne IKT-Systeme in der Industrie tragen selten Inselcharakter sondern sie sind in Systemumgebungen eingebettet. Daten sollen nur einmal erhoben werden und dann möglichst „nachhaltig“ genutzt werden. Durchgängigen Prozessketten stehen durchgängige Information-Workflows gegenüber.

Nachdem trotz langjähriger Normungsbestrebungen EDI (Electronic Data Interchange, [Pre00]) keinen flächendeckenden Einsatz fand, gibt es inzwischen auch andere Technologien zur Integration, als bedeutende seien hier genannt:

(1) ausgereifte Middleware

Mit der Unterstützung des CORBA-Ansatzes (Common Object Request Broker Architecture) greifen Programme der unterschiedlichsten Plattformen auf entfernte und lokale Objekte mit den gleichen Mitteln zu. Systemgrenzen werden verborgen.

(2) einheitliche Dokumentenstrukturen

Im Zuge der Verbreitung von Internettechnologien werden einheitliche Dokumentenstrukturen wie XML usw. möglich. Diese sind besonders geeignet, um als Datenaustauschformate in heterogenen Systemwelten zu fungieren.

3. Projektumfeld und Zielstellung

3.1 Projektabriss

Im Rahmen einer Unternehmensumstrukturierung wurden zwei Dienstleistungsunternehmen der Luftverkehrsbranche an zwei Standorten organisatorisch neu gegliedert. Eine Dachgesellschaft, die die wesentlichen Gesellschafteranteile bündelt, steht nunmehr an der Spitze einer Firmengruppenstruktur. Aus den Dienstleistungsgesellschaften wurden gemeinsame Geschäftsprozesse in einer vierten standortübergreifenden Gesellschaft gebündelt. Zusammen mit weiteren, zum Teil lokal angeordneten kleineren Gesellschaften, ergibt sich - bezogen auf die Besitzverhältnisse - eine dreistufige Hierarchie.

Beide Unternehmen verfügten über 5 bzw. 3 Jahre Erfahrung mit dem ERP-System SAP R/3 mit insgesamt fast 100 Benutzern. Die Systeme deckten die klassischen Formen der kaufmännischen Datenverarbeitung ab (SAP-Module: Finanzen FI, Controlling CO, Vertrieb SD, Materialwirtschaft MM). Es entstanden im Lauf der Zeit trotz „Standardsoftware“ unterschiedliche Parametrierungen in beiden Systemen.

Was nun dieses Projekt für eine Diskussion von Migrationsprozessen geeignet erscheinen lässt, ist:

- die Fusion der EDV-Systeme unter Erwartung von Synergien als Projektauslöser,
- die damit verbundene Migration der Datenstrukturen,
- die Veränderung der unterstützten Firmengruppenstruktur während der Projektlaufzeit als Prüfstein der Anpassungsfähigkeit,
- die Anwendung der bereits genannten Interaktionsformen wie folgt:
 - „lose Kopplung“ zwischen den wirtschaftlich selbständigen Betriebsunternehmen,
 - „Kooperation“ in Teilfeldern wie der abgestimmten Buchhaltung,
 - „Vereinigung“ ausgegründeter Betriebseinheiten an zwei Standorten,
 - „Wettbewerb“ als Markt in dem diese Betriebseinheiten sich befinden.

3.2 Projektziele

Die Ziele des Projektes resultieren einerseits aus einer rahmengebenden Unternehmensreorganisation und andererseits aus der Erschließung der durch die Zusammenführung gewonnenen Synergien. Eine untergeordnete Rolle spielten spezifische IT-bezogene Ziele wie neue Technologien etc.

Die Ziele des Projektes waren unter anderem:

1. Zusammenführung der Informationssysteme an **einem Standort** und auf einer Hardwareumgebung, d.h. zentraler Betrieb und Administration mit dem Ziel einer Kostensenkung.
2. Gewährleistung **verteilter Benutzbarkeit** von den beiden Standorten aus. Den entfernt arbeitenden Benutzern sollten keine Komforteinbußen durch ein verändertes Antwortzeitverhalten entstehen. Dies gilt für den Client-Server-Zugriff mit eher geringen Bandbreitenanforderungen ebenso wie für Massendruckvorgänge.
3. **standardisierte Informationssystem-Strukturen**
Programmumgebungen, die für komplexe logistische aber vergleichbare Prozesse (z.B. Preisfindung) der kooperierenden Unternehmen betrieben werden, sind zusammengefasst besser pflegbar und entwickelbar.
4. **Erweiterbarkeit**
flexible Unterstützung neu hinzukommender Firmen und deren spezifischer Geschäftsprozesse
5. Erfüllung von übergeordneten **Konzernzielen**, z.B. Einheitliche Planung und Steuerung, Konsolidierung von Berichtsdaten
6. Abbildung **neuer Organisationsabläufe**, z.B. zentraler firmenübergreifender Einkauf, Anlagenverkäufe bei Firmenausgründungen
7. **Multiplikatorische Effekte** wie der einmalige Aufwand für die Hauswährungsumstellung aller Buchungskreise sollen genutzt werden.

4. Lösungsweg

4.1 Funktionen

SAP R/3 ist ein hochgradig einstellbares Programmpaket. Deshalb wiesen beide zu vereinigende Systeme im Lauf der Jahre unterschiedliche Ausprägungen aus:

- *Funktionalität:*

Abdeckungsgrad der Geschäftsprozesse einerseits und unterschiedliche genutzte Module und Routinen andererseits

- *Datenstrukturen:*

z.B. Stelligkeiten der für ein Wirtschaftsunternehmen fundamentalen Datenstruktur „Kontenplan“, unterschiedliche Kodierungen bei Kunden- und Lieferanten usw.

- *implizite Informationen:*

z.B. Kodierung von Gruppenmerkmalen wie Materialklassen in Nummern

Zur Bereinigung funktionaler Differenzen erfolgte zuerst eine Analyse der funktionalen Schnittmenge, d.h. solcher Funktionen, die in beiden Quellsystemen gleich realisiert waren. Es schloss sich eine Synthese der neuen Funktionen als Ausgangspunkt des gemeinsamen Zielsystems an. Das System kann in diesem Stadium als eine Art „Nukleus“ oder Kristallisationskeim betrachtet werden. Abschließend sind schrittweise Ergänzung um weitere Funktionen aus jeweils einem der beiden Quellsysteme nach „best practice“- Entscheidung durchzuführen. Diese Phase ist durchaus als projekt-kritisch anzusehen und verlangt vom Projektmanagement Fingerspitzengefühl, da „best practice“ im Gegenzug bedeutet, dass auch vertraute Prozesse umgestellt werden müssen. Hierzu ist in der Regel ein Background der Unternehmensführung nötig, die die Sinnfälligkeit der Änderungen erläutert und mitträgt.

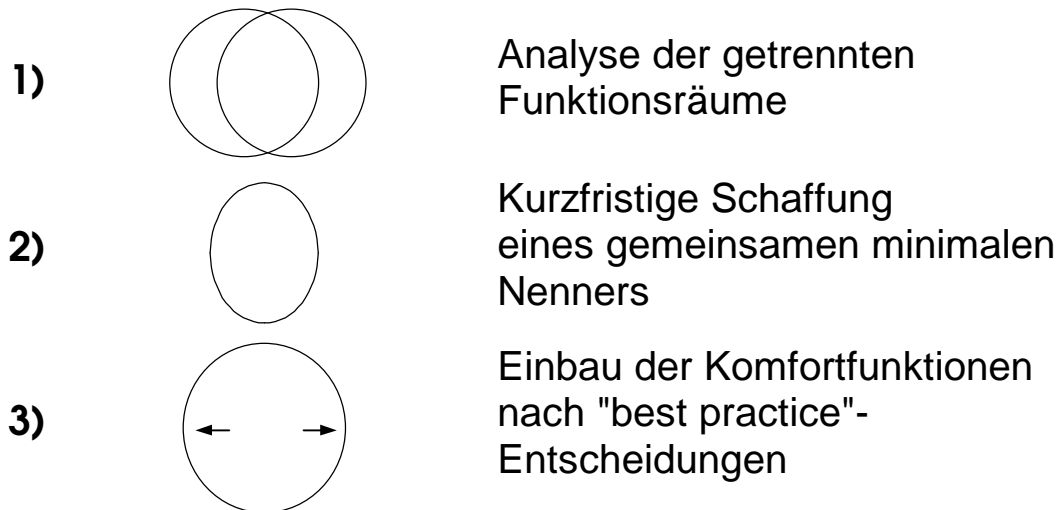


Abbildung 1: Schritte der Funktionsanalyse

4.2 Daten

Die umfangreichen Datenmengen wurden in mehreren Schritten zusammengeführt:

1. Definition gemeinsamer Datenstrukturen: Es wurde z.B. eine Vereinheitlichung von Stelligkeiten diverser Datenstrukturen vorgenommen und somit ein Abgleich der Daten-Syntax. Ebenso erfolgte ein Abgleich von Kodierungen und mithin von semantischen Aspekten.

2. Nachfolgend erfolgte eine toolgestützte Umkodierungen der jeweiligen Ausgangsdaten entsprechend neuer Systematik mit der Hilfe von Umschlüsselungsprogrammen und Umsetzungstabellen.
3. manuelle Restbearbeitung: Trotz automatischer Übernahmen mussten z.B. falsch kodierte Doubletten bereinigt werden.

Implizite Informationen (z.B. sprechende Nummernkreise) wurden im Zuge einer inhaltlichen Redaktion möglichst eliminiert.

4.3 Kaufmännische Objektstruktur

Es wurden folgende grundsätzliche Modellierungsentscheidungen getroffen:

1. Das Objekt „Mandant“ als datentechnisch abgeschlossene Einheit existiert einmal für das produktive Zielsystem der Firmengruppe. Mithin können weitere Mandanten zum Testen verwendet werden.
2. Das Objekt „Buchungskreis“ als Abbildung einer in sich abgeschlossenen Buchhaltung dient der Abbildung einer einzelnen Firma des Konzerns und ordnet sich insoweit den konzernweit übergreifenden Objekten wie Kostenrechnungskreis oder Kontenplan unter, die je einmal vorhanden sind.
3. Die Nutzung eines „buchungskreisübergreifenden Kostenrechnungskreises“ als Bereich, für den eine geschlossene Kostenrechnung durchgeführt wird, dient unter anderem zur Datenkonsolidierung für das Konzern-Controlling.
4. Logistikobjekte, wie Verkaufs- und Einkaufsorganisation, Lagerort und Werk wurden in Abhängigkeit der zentralen Organisationszuordnung (z.B. Einkauf) mit dezentralen Ausprägungen (z.B. Lager) sowie nach buchhalterischen Aspekten gewählt.

Kostenrechnungskreis	⇒	ein gemeinsamer für die Firmengruppe
Buchungskreis	⇒	je Firma
Geschäftsbereich		nicht aktiv
Verkaufsorganisation	⇒	je Firma und je Niederlassung
Einkaufsorganisation	⇒	je Firma und je Niederlassung
Werk	⇒	je Firma und je Niederlassung
Lagerort	⇒	diverse ortsspezifische

Abbildung 2: Objekte des Geschäftsprozesses

5. Projektgruppenstruktur

Im diskutierten Projekt war eine Strukturierung der Projektbeteiligten derart vorzusehen, dass mindestens folgenden Aspekten genüge getan werden konnte:

- I. gleichberechtigte Integration von Entscheidern aus den *beiden* Unternehmen, die im Vorfeld die zu fusionierenden Systeme betrieben hatten, die Projektleitung wurde mit den IT-Leitern beider Standorte besetzt und um Mitarbeiter aus den Finanzbereichen erweitert
- II. Einbezug von externen Beratern sowohl in die Projektleitung als auch in die Projektarbeit („Customizing“ in den Projektgruppen durch Modulspezialisten)
- III. Nutzung des jeweiligen spezifischen Know-Hows der Anwenderkreise
- IV. Beachtung der Komplexität des Projektes durch Schaffung von Projektteilteams, es wurden modulspezifische Arbeitsgruppen mit den jeweiligen Fachleuten gebildet, deren Leiter aus beiden Standorten kamen

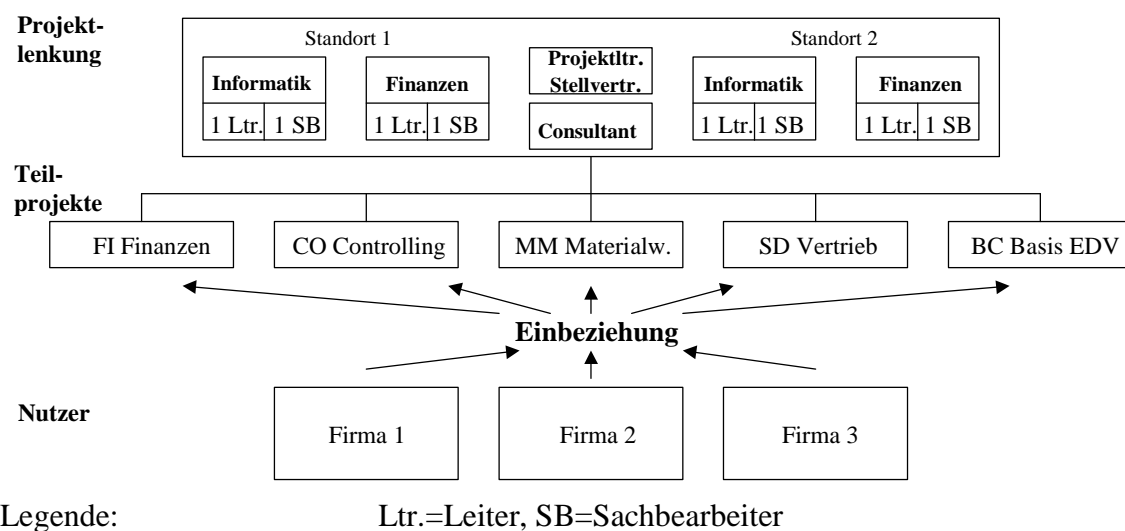


Abbildung 3: Projektgruppenstruktur

6. Technische Umsetzung

Für die Synthese des Zielsystems bestanden zwei grundsätzliche Möglichkeiten:

- I) Installation eines neuen „leeren“ Zielsystems und Anreichern mit selektierten Funktionen und Daten beider Quellsysteme
- II) Erstellung einer Kopie des 1. Quellsystems und Reduzierung auf Kernfunktionen sowie anschließende Hinzunahme von Funktionen und Daten aus dem 2. Quellsystem

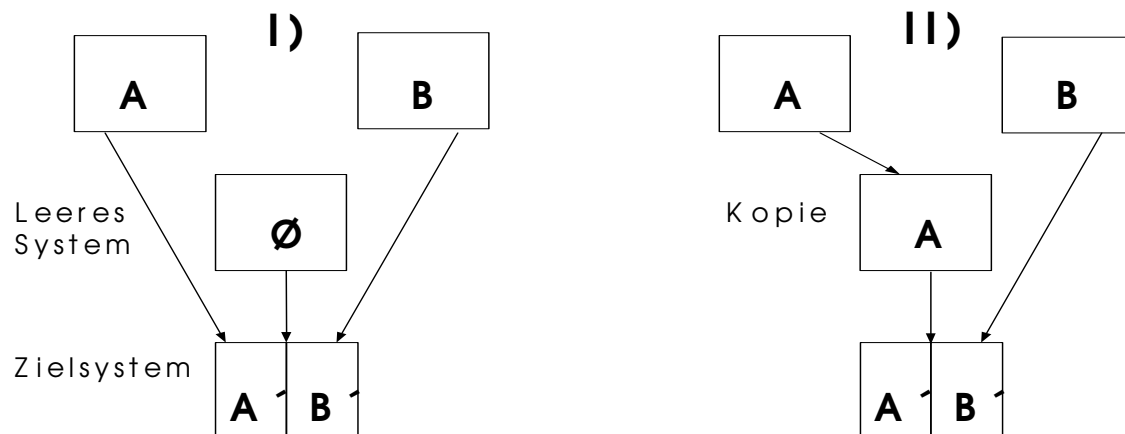


Abbildung 4: Systemumsetzung

Bedenkt man, dass die Systeme aus Hunderten von Datenbanktabellen im Umfang von über 20 Gigabyte bestehen, ist eine abstrakte Analyse auf stark aggregierter Ebene erforderlich. Es wurde die zweite Variante gewählt, da auf diese Weise ein doppelter Aufwand für Grundeinstellungen vermieden wurde und das Erhalten der Integrität durch ein erprobtes Gesamtsystem hierdurch erleichtert war. Gleichwohl war damit ein gewisser Status übernommen, den man erkennen und ggf. korrigieren musste.

7. Hardwaretechnische Basis

7.1 Hardwarearchitektur

Die Hardwarearchitektur ergab sich aus einer standortübergreifenden Vernetzung der Ausgangssysteme. Während der Projektlaufzeit konnte so von beiden Standorten auf beide Systemcluster wechselseitig zugegriffen werden, die jeweils wieder aus einem produktiven und einem zu Tests bestimmten System bestanden. Zur Anbindung des anderen Standortes im WAN reichen vorerst Bandbreiten bis 128 kBit/s aus, da vereinfacht gesprochen das verwendete Client-Server-Konzept auf sogenannten „Fat Clients“ basiert, d.h. nur Nutzdaten über das Netz fließen, während die Benutzeroberflächenprogramme lokal auf den Endgeräten laufen.

An beiden Standorten gibt es Vorsysteme, von denen die zur kaufmännischen Weiterbearbeitung benötigten Daten aus dem Kerngeschäftsprozess der Unternehmen bereitgestellt werden und über eine Dateischnittstelle Leistungsdaten zur Preisberechnung und Fakturierung liefern. Diese waren in das Netzkonzept einzubinden.

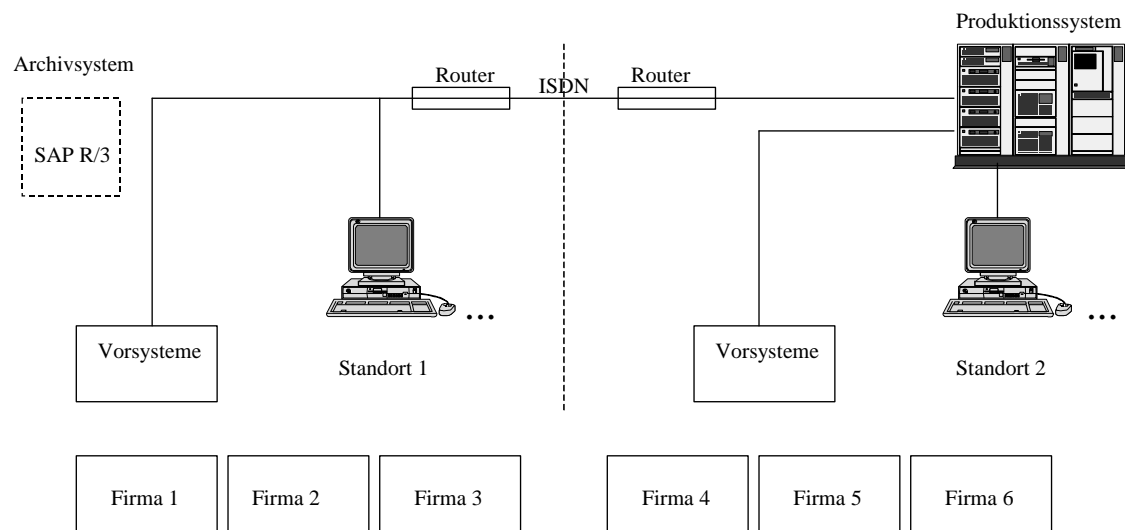


Abbildung 5: Hardwareschema

7.2 Hardwaremigration

Entsprechend einer Stufenstruktur wurden die Systeme zusammengeführt. In der untenstehenden Abbildung ist ersichtlich, wie bei der Hardwaremigration schrittweise vorgegangen wurde.

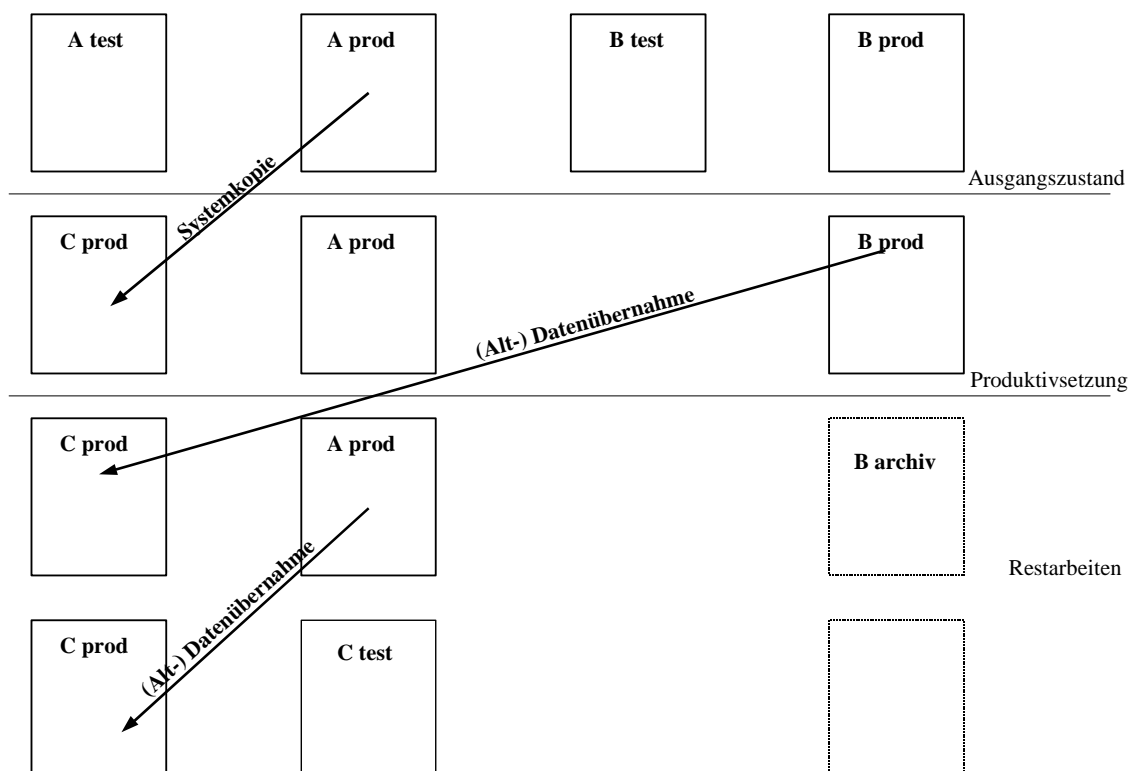


Abbildung 6: Hardwaremigration

Dabei gibt es die folgenden Systembezeichnungen:

A test Testsystem am späteren Standort des gemeinsamen Systems

A prod	altes Produktivsystem an diesem Standort
B test	Testsystem am entfernten Standort
B prod	Produktives System am entfernten Standort
B archiv	Weiternutzung des Systems B prod für Archivzwecke
C prod	gemeinsames Zielsystem
C test	Testsystem im Zielstadium

8. Projektdurchführung

8.1 Zeitlicher Projektablauf

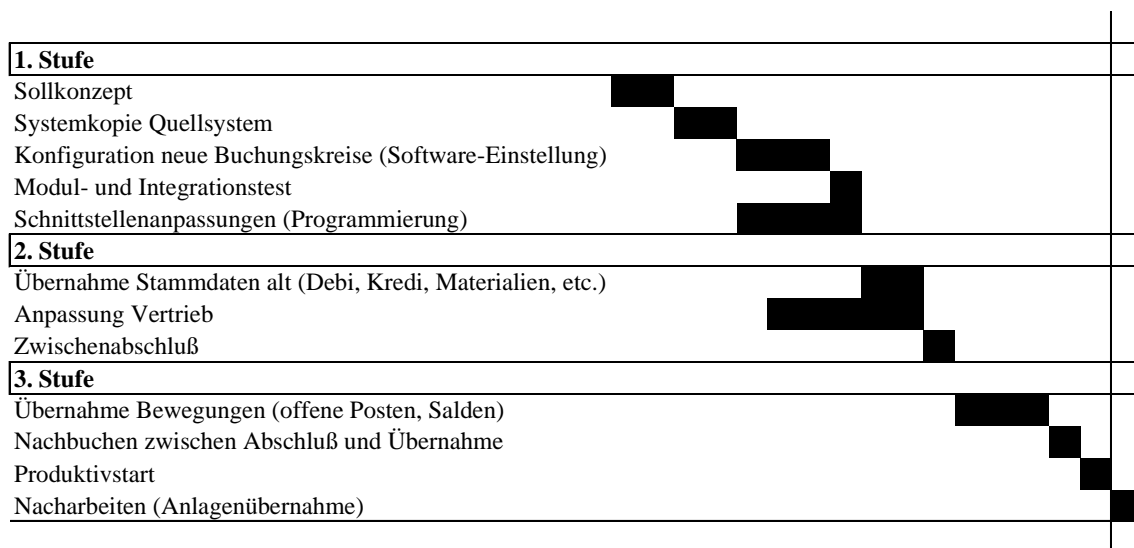


Abbildung 7: Projektablaufplan ohne zeitlichen Maßstab

Das Projekt verlief dreistufig. Nach einer intensiven Sollkonzeptionsphase wurden ausgehend von einer Systemkopie des Quellsystems die notwendigen neuen organisatorischen Strukturen (Buchungskreise) im System abgebildet. Parallel wurden die Schnittstellen zu den umgebenden Systemen angepasst. Diese Phase endete mit Modultests und einem Integrationstest.

In der zweiten Phase wurden die betriebswirtschaftlichen Stammdaten übernommen und an die neuen Bedingungen angepasst. Gleichzeitig konnten Vertriebsstrukturen und preisliche Konditionen überarbeitet werden (u.a. zu Zwecken der organisatorischen Vereinheitlichung).

Zu diesem Zeitpunkt war das System für den späteren neuen Einsatz technisch fertig eingestellt. Es wurde in diesem Zustand quasi „eingefroren“. Synchron zu den Abläufen und Bedingungen des Geschäftsjahreswechsels wurden dann noch Salden, offene Posten und andere Bewegungsdaten übernommen. Während der Übernahme musste kurzzeitig in der alten Systemwelt gebucht und anschließend im neuen System

nachgebucht werden. Das System war nunmehr produktiv. Nach Bilanzprüfungsvorgängen schloss die Übernahme von Anlagenbuchhaltungsdaten das Projekt ab.

8.2 Migrationsmanagement im Projektverlauf

Während der Projektverlauf in dem oben gezeichneten Ablaufplan überschaubar und stringent erscheinen mag, kam es während der Projektlaufzeit zu teilweise gravierenden Richtungs- und Zieländerungen. Dabei bewährte sich der gewählte Ansatz, was an einigen Beispielen verdeutlicht werden soll:

1. Zwischenzeitlich veränderte sich die organisatorische Sollstruktur des Firmenverbundes. Neue Firmen wurden gegründet. Diese Firmen sind im Rahmen des Verbundes durch eine „lose Kopplung“ verbunden, d.h. in sich selbst nach eigenen wirtschaftlichen Zielen geführt. Durch die von vornherein vorgesehene und dann auch während des Projektverlaufs aktiv beibehaltene Standardisierung der Struktur aller Buchungskreisobjekte konnte kurzfristig ein vorhandener Buchungskreis für eine neue Firma umgenutzt werden.
2. Während des Projektes traten Verschiebungen von ehemals internen Geschäftsprozessen in ausgegründete Tochtergesellschaften auf, die von der Aufgabenverteilung des Sollkonzeptes abwichen. Aus einer Objektbeziehung der „Kooperation“ (Regulation über vereinbarte Verrechnungsgrundsätze) wurde ein Hinaustreten in den „Wettbewerb“ (Regulation über Preise). Bezogen auf die Softwarestrukturen führte dies zu einem Rückbau der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung im Controlling und einer stärkeren Nutzung der vorhandenen Methoden für die Transaktionen zwischen externen Geschäftspartnern.
3. Zum Projekt parallel verlaufende Änderungen in Abrechnungsmodalitäten für die Kerngeschäftsprozesse der Unternehmen (mit Preisbezug) konnten durch Umkonfiguration von Konditionsdaten zeitnah abgefangen werden.
4. Einer unvorhergesehenen Performanceentwicklung im Bereich der Benutzerantwortzeiten wurde einerseits mit Tuningmaßnahmen und andererseits mit einem flexiblen Hardwaremanagement begegnet, indem Aufgaben nach der Leistungskraft der Server neu verteilt wurden (z.B. Produktions- und Testumgebung).

Der zusätzlichen Komplexität des Themas Währungsumstellung wurde durch Abtrennung des Projektes vom vorgestellten Fusionsprojekt begegnet.

9. Ergebnisse

In einem dreiviertel Jahr wurden zwei komplexe ERP-Systeme verschmolzen. Die das Projekt beeinflussenden Faktoren entstanden überwiegend im Moderations- und Entscheidungsprozess und waren kaum durch technische Limitierungen begründet. Die Projektziele wurden in einem hohen Grad erreicht.

Mit einer Fülle von Maßnahmen wurde dafür gesorgt, die Migrationsfähigkeit der Informationsinfrastruktur zu erhalten. Die geschaffene Objektkonfiguration verspricht dies auch für die nähere Zukunft.

10. Literaturverzeichnis

- [Mer95] Merkel, H.: Logistik Managementsysteme: Grundlagen und informationstechnische Umsetzung, München, Wien 1995, S. 95
- [Ano99] Anonymous: IT-Fusionen, Motor eines Mergers, in Information Week, 6/99 vom 11.3.1999, S.26 ff.
- [Hei97] Heinrich, L., J.: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, in Rechenberg, Pomberger (Hrsg.) Informatik-Handbuch, München, Wien 1997, S.862
- [Pre00] Preuhler, H.-W.: Integrationsplattform EDI, in Organisationshandbuch IT-Management, Augsburg 2000, Teil 9/3.2.3, Seite 7

B.2. Effizienz virtualisierter Unternehmen: Ein Vergleich zweier Projekte bei der AGI – Think Tank Task Force Agency GmbH

Dipl.-oec. Jan Marco Leimeister,

Dipl.-oec. Jörn Weigle,

Prof. Dr. Helmut Krcmar

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Institut für Betriebswirtschaftslehre

Universität Hohenheim

1. Einleitung

Das Phänomen „virtuelle Organisation“ ((VO), auch virtuelles Unternehmen oder virtualisierte Organisation genannt) ist seit geraumer Zeit Gegenstand wissenschaftlicher Forschung und Veröffentlichungen. Mit dem Konzept der VO werden die Vorstellungen von sich schnell konfigurierenden Einheiten verbunden, die sich spontan zusammenschließen und äußerst flexibel auf sich verändernde Umweltbedingungen reagieren können. Darüber hinaus wird vermutet, dass die beteiligten Akteure sich mit ihren Kernkompetenzen einbringen, es also zu einer „Breed of Best“ (vgl. (Mertens/Faisst 1996) kommt. Es wird aufgrund dieser postulierten Eigenschaften angenommen, dass VOs das Potential besitzen, sehr kundenorientiert und wettbewerbsfähig zu sein, da sie ihre Produkte individuell auf den Kunden ausrichten können bzw. auf inhaltliche Anforderungen der Kunden schnell und anpassungsfähig durch die Aufnahme weiterer Partner in die VO reagieren können. Insgesamt können sie sehr flexibel auf Kundenbedürfnisse reagieren und hochkomplexe Leistungen erbringen. Der Organisationsform VO wird zugestanden, für die Anforderungen der Zukunft gut gewappnet zu sein; Beispiele für VOs werden vorwiegend in den High-Tech- oder serviceorientierten "Zukunftsbranchen" (wie z. B. Multimedia) angetroffen (Reiß 1996). Bisher fehlen umfassende empirische Untersuchungen der Organisationsform VO, die belegen könnten, dass die o. g. Potentiale auch umgesetzt werden. Die Frage, ob und wann VOs wirklich als effektiv und effizient bezeichnet werden können, ist noch nicht hinreichend erörtert worden. Erste Befunde aus der Praxis liefern Anhaltspunkte dafür, dass die VO nur eine Station auf dem Entwicklungsweg der Organisationen sind (Weigle/Krcmar 2000).

Die AGI Think Tank Task Force Agency GmbH (folgend AGI genannt) ist eine schnell wachsende Multimedia Agentur. Seit ihrer Gründung 1996 wurden jährlich dreistellige Wachstumsraten bezogen auf Mitarbeiter, Umsatz und Gewinn erzielt. AGI begann als

Teil einer virtuellen Organisation, heute ist sie eine integrierte Unternehmung, die dem Kunden eine Lösung aus einer Hand anbietet und fast alle Komponenten dieser Lösung selbst erstellt.

Warum haben Wachstum und Erfolg AGIs Struktur so stark verändert? Wie ist dieser Organisationswandel aus Sicht der Effizienz zu beurteilen? Anhand welcher Kriterien kann die Effizienz der Organisation einerseits und verwendete Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) andererseits bewertet werden?

Um der Vielschichtigkeit der Organisationstheorie und Effizienzbewertung Rechnung zu tragen, wird ein eklektischer Bezugsrahmen entwickelt, der sowohl die Organisationsform als auch die verwendete IKT beleuchtet. Zuvor wird das Grundverständnis der relevanten Problembereiche dargestellt. Anschließend wird die besondere Bedeutung der IKT und die gegenseitigen Beeinflussungen zwischen IKT und Organisationsform aufgezeigt und deren Einfluss auf die Effizienz thematisiert. Um eine Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Organisationsformen zu erreichen, werden zwei Projekte in der AGI untersucht. Beide Projekte unterscheiden sich weitestgehend nur durch die Organisationsform und die verwendete IKT.

2. Organisationstheoretische Grundlagen

2.1 Annäherung an den Begriff der Effizienz

Um Effizienz eines organisatorischen Arrangements und der hierin verwendeten IKT bewerten zu können, ist zu aller erst ein gemeinsames Verständnis für den Ausdruck Effizienz einzuführen. Im Rahmen dieser Arbeit wird Effizienz als bewertetes Input/Output-Verhältnis definiert, wohingegen Effektivität als Zielerreichungsgrad verstanden wird (Heinrich 1999). In anderen Worten ausgedrückt kann Effektivität als „to do the right things“ beschrieben werden, Effizienz hingegen als „to do the things right“. Die Messung von Effektivität und Effizienz ist mit Problemen behaftet. Eine reine Betrachtung auf Kostenebene ist nicht weitreichend genug (Caiden/Caiden 1999); eine Prozessevaluation, bei der die einzelnen Geschäftsprozesse quantitativ erfasst und evaluiert werden, wurde aufgrund der zeitlichen Restriktionen im Rahmen dieser Arbeit nicht durchgeführt. Darüber hinaus würde sie aufgrund der vielen unterschiedlichen Einflussfaktoren, die teilweise in der Organisation selbst begründet liegen, auch nicht zwangsläufig die gewünschte Information über die Vorteilhaftigkeit einer Organisationsform im Vergleich zu einer anderen liefern. Um das Problem der Vergleichbarkeit unterschiedlicher organisatorischer Arrangements zu lösen und um eine qualitative Einschätzung der Effizienz der jeweiligen Organisationsstruktur geben zu können, wird im Rahmen dieser Arbeit ein Vergleich zweier inhaltlich ähnlicher

Projekte in einer Unternehmung angestellt. Ein Projekt, das in virtualisierter Struktur abgewickelt wurde, wird mit einem Projekt, das in festeren Strukturen mit Hierarchien durchgeführt wurde, verglichen. Die dabei verwendete IKT wird gleichermaßen in die Analyse mit einbezogen. Durch die Betrachtung zweier ähnlich gelagerter Projekte in einem Unternehmen können weitere Einflussfaktoren auf die Effizienz der Projekte sowie der IKT-Nutzung maßgeblich reduziert werden.

2.2 Kooperation und Koordination

Kooperation kann als Überbegriff für verschiedene Formen der Zusammenarbeit verstanden werden (Picot/Reichwald/Wigand 1998); bspw. inner- und zwischenbetriebliche Zusammenarbeit. Kooperationen werden geschlossen, wenn sie Vorteile ermöglichen, die in anderen Arrangements nicht erzielt werden können und diese Vorteile (z.B. Größen- und Verbundvorteile, Zugang zu kritischen Ressourcen, etc.) die Nachteile einer Kooperation (z.B. Kosten für Koordination, Entscheidungsfindung, Information, evtl. Abhängigkeiten, etc.) übertreffen. Für die hier angestellten Betrachtungen zur Koordination wird stellvertretend für den deutschsprachigen Raum die Definition von Frese herangezogen. Frese (1998) definiert Koordination als „(...) Ausrichtung von Einzelaktivitäten in einem arbeitsteiligen System auf ein übergeordnetes Gesamtziel (...)“. Koordination hat hiernach zwei Dimensionen: Eine Entscheidungs- und eine Kommunikationsdimension. Koordination ist somit in und zwischen Unternehmen notwendig, weil aufgrund der arbeitsteiligen Aufgabenerfüllung der unterschiedlichen Akteure Abhängigkeiten zwischen ihnen entstehen, die ihre Aufgabenerfüllung zur Zielerreichung beeinflussen. Mittels Koordination sollen diese Abhängigkeiten so aufgelöst werden, dass eine Zielerreichung möglich ist (Zerbe/Schwarzer/Krcmar 1995)). Beide Dimensionen des Koordinationsbegriffes unterstreichen die Wichtigkeit der Informationsverarbeitung und damit wird das Potential von Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) zur Effizienzsteigerung und Qualitätsverbesserungen bei der Koordination und in Folge dessen bei der Kooperation aufgezeigt (Malone 1988; Malone/Crowston 1990).

2.3 Virtuelle Organisationen als IKT - ermöglichte neue Organisationsformen

In der wissenschaftlichen Literatur existieren diverse Definitionsansätze für virtuelle Organisationen/Unternehmen (VOs/ VUs). Für diese Arbeit wird die Definition von Arnold et al (1995) zugrunde gelegt, die VOs/ VUs wie folgt beschreiben: „[...] eine Kooperationsform rechtlich unabhängiger Unternehmen, Institutionen und/oder Einzelpersonen, die eine Leistung auf der Basis eines gemeinsamen

Geschäftsverständnisses bringen. Die kooperierenden Einheiten beteiligen sich an der Zusammenarbeit vorrangig mit ihren Kernkompetenzen und wirken gegenüber Dritten wie ein einheitliches Unternehmen. Dabei wird auf die Institutionalisierung zentraler Managementfunktionen zur Gestaltung, Lenkung und Entwicklung des VU [virtuellen Unternehmens, Anm. d. Verf.] durch die Nutzung geeigneter Informations- und Kommunikationstechnologien weitgehend verzichtet.“

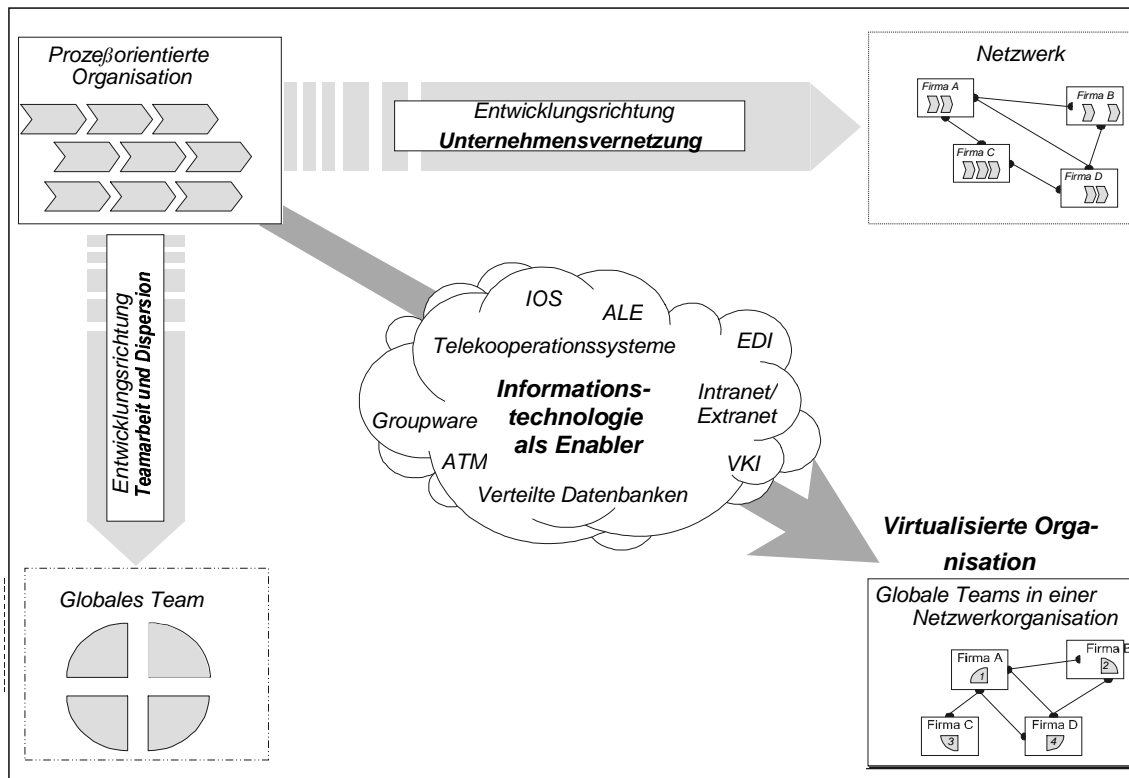


Abbildung 1: Neue Organisationsformen durch IKT-Einsatz (Krcmar 2000)

Es ist somit legitim, VO als Mischtyp aus problemlösungsbezogenen und innovationsorientierten Strukturmodellen zu bezeichnen. Problemlösungsbezogen, da problemfallorientierte, temporäre Strukturen vorliegen und innovationsorientiert, da die VO sich aus selbständigen Einheiten (Personen oder Gruppen) zusammensetzt und die Akteure durch gemeinsame Werte/eine gemeinsame Mission verbunden sind. VOs haben somit Elemente von Netzwerkorganisationen und sind darüber hinaus (u. a.) mit dem Zusatzmerkmal versehen, durch ein besonderes Maß an struktureller Veränderlichkeit gekennzeichnet zu sein (Macharzina 1999). Folgend wird anhand des Modells von Schwarzer/Zerbe/Krcmar (Schwarzer/Zerbe/Krcmar 1995a; Schwarzer/Zerbe/Krcmar 1995b; Schwarzer/Zerbe/Krcmar 1995c; Schwarzer/Zerbe/Krcmar 1996) erklärt werden, wie VOs als mögliche Ausprägung neuer Organisationsformen (NOF) verstanden werden können (vgl. Abbildung 1).

Ausgehend vom Status Quo vieler Organisationen, der Prozessorganisation, identifizieren Schwarzer/Zerbe/Krcmar die Entwicklungsrichtungen Unternehmensvernetzung und Dispersion. Allerdings kommen insbesondere Globale Teams als „Reinform“ neuer Organisationsformen kaum vor. Die Mischformen aus Netzwerkorganisation und globalen Teams hingegen, also räumlich verteilte Teams innerhalb einer Organisation mit zwischenbetrieblichen Kooperationen sind dem Bereich virtualisierter Organisationen zuzurechnen ((Krcmar 2000); vgl. Abbildung 1). Der besonderen Rolle der IKT als „enabler“ neuer Organisationsformen wird explizit Rechnung getragen. Anhand dieses Modells lassen sich verschiedene Stufen bzw. Grade der Virtualisierung von Organisationsformen aufzeigen sowie visualisieren.

2.4 Ein eklektischer Bezugsrahmen zur Analyse virtueller Organisationen

Da es zur Thematik virtualisierter Organisationsformen keinen einheitlich akzeptierten Bezugsrahmen gibt (vgl. hierzu u.a. (Mertens/Griese/Ehrenberg 1998/Strausak /Sieber 1998; Sydow/Winand 1998)), sind die Vielzahl theoretischer und empirischer Arbeiten aufgrund der somit verschiedenen Blickwinkel kaum vergleichbar. Deshalb wird ein eklektischer Bezugsrahmen eingeführt (Kubicek 1977). Der Systematik des Eklektizismus soll in dieser Arbeit aus folgenden Gründen gefolgt werden: Der Komplexität der Effizienzmessung von Organisationsformen und der Rolle von IT kann nicht durch „theoretische Einfachheit“ (vgl. (Sydow 1992)) im Sinne der Verwendung eines singulären Ansatzes Rechnung getragen werden. Durch die Erstellung eines eklektischen Bezugsrahmens werden mehrere, u. U. auch interdependente Sichtweisen in ein neues, integratives Licht gesetzt.

2.4.1 Ein integrierender Rahmen: Der Ansatz der politischen Ökonomie

Der Ansatz der politischen Ökonomie basiert auf den Arbeiten von Zald (1970) und Buchanan (1964) und ist ursprünglich für die Untersuchung organisatorischer Veränderungen entwickelt worden. Dennoch hebt schon Zald die Eignung des Ansatzes als integrierenden, theoretischen Rahmen für vergleichende Organisationsuntersuchungen hervor.

Der Ansatz unterscheidet zwischen der betrachteten Organisationsform (interne politische Ökonomie) und ihrer Umwelt (externe politische Ökonomie). Hieraus wird ersichtlich, dass die Organisationsform als offenes, mit seiner Umwelt in wechselseitiger Verbindung stehendes Gebilde zu verstehen ist. Die Organisationsform selbst lässt sich wiederum in ökonomische und soziopolitische Faktoren unterteilen.

Diese Perspektiven selbst werden jeweils nochmals in Strukturen und Prozesse unterteilt. Der Vorteil der politischen Ökonomie als Rahmen für einen eklektischen Ansatz liegt einerseits darin, dass die Interdisziplinarität gefördert wird und andererseits eine brauchbare analytische Zerlegung der Untersuchungsfelder ermöglicht wird (Reve/Stern 1985).

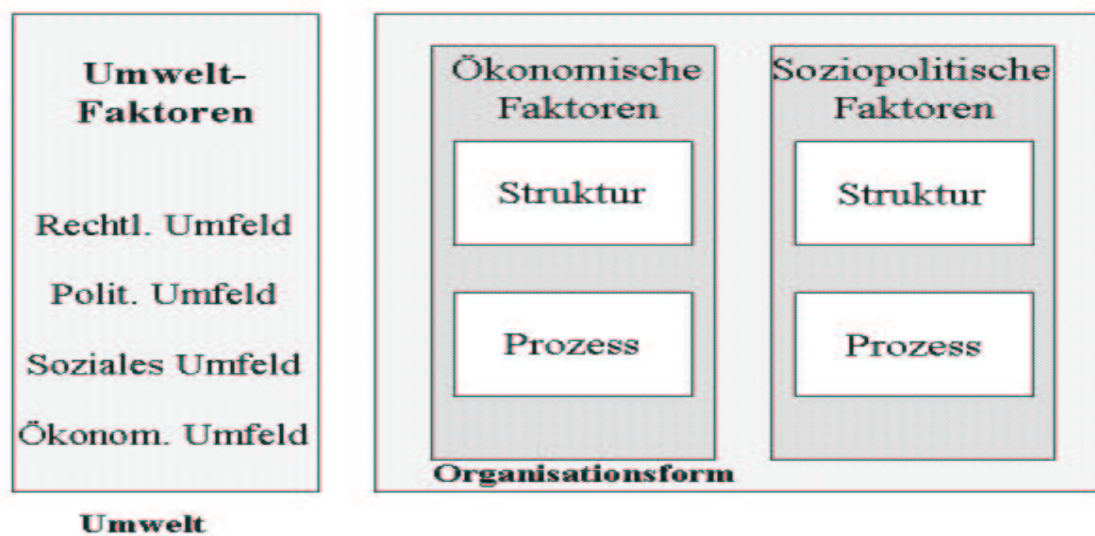


Abbildung 1: Ansatz der politischen Ökonomie (Schwarzer/Zerbe/Krcmar 1996)

Folgend wird der bisher (fast) theorieinhaltslose Rahmen durch betriebswirtschaftliche und soziologische Ansätze gefüllt. Zuerst werden die Ansätze jeweils kurz beschrieben, in den Rahmen eingeordnet und dann ihr Beitrag zur Effizienzbeurteilung virtualisierter Unternehmen herausgearbeitet.

2.4.2 Der Transaktionskostenansatz

Der Hauptuntersuchungsgegenstand der Transaktionskostentheorie ist die einzelne Transaktion, die als Übertragung von Verfügungsrechten definiert wird (vgl. u. a. (Coase 1937; Williamson 1975; Williamson 1985)). Die dabei entstehenden Kosten der Information und Kommunikation für Anbahnung, Vereinbarung, Abwicklung, Kontrolle und Anpassung eines Leistungsaustausches werden als Transaktionskosten bezeichnet. Die Höhe der Transaktionskosten richtet sich nach den Eigenschaften der zu erbringenden Leistung, dem Verhalten der ökonomischen Akteure und der gewählten Organisationsform.

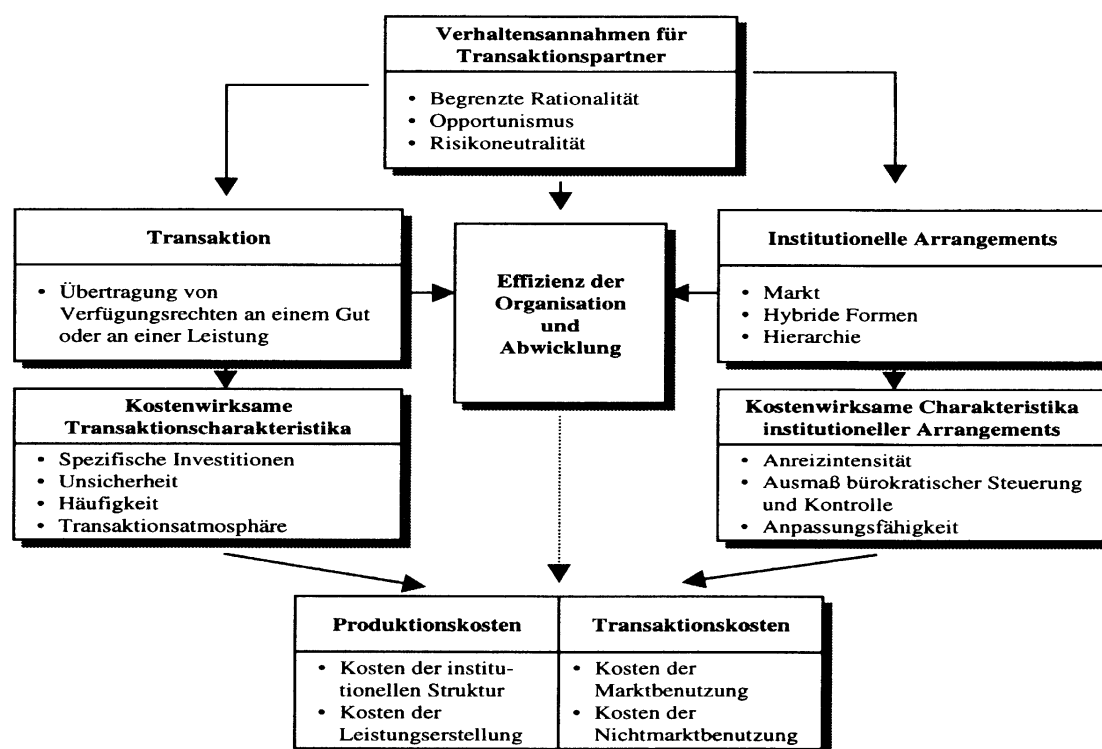


Abbildung 3: Vereinfachtes Modell des Transaktionskostenansatzes (Ebers/Gotsch 1995)

Als Koordinationsformen kommen Markt und Hierarchie sowie alle Zwischenformen (u.a. also auch virtualisierte Organisationen) in Frage. Die Transaktionskosten sind somit „[...]Effizienzmaßstab zur Beurteilung und Auswahl unterschiedlicher institutioneller Arrangements.“ ((Picot/Reichwald/Wigand 1998)). Effizienz wird im Transaktionskostenminimum angenommen ((Macharzina 1999)). Das Ausmaß der Transaktionskosten ist durch die Eigenschaften des Produktes/der Dienstleistung, dem Verhalten der beteiligten Akteure und dem organisationalen Arrangement, in dem der Austausch stattfindet, determiniert; Abbildung 3 stellt die Zusammenhänge dar.

Die Grenzen des Transaktionskostenansatzes wurden mehrfach aufgezeigt (Schneider 1985). So ist die Quantifizierung der Transaktionskosten oft nicht möglich, ebenso wurden Angemessenheit und Relevanz des Konstruktes mehrfach in Frage gestellt (Kaas/Fischer 1993). Soziopolitische Strukturen sowie Umweltfaktoren werden ebenfalls teilweise thematisiert und die Auswirkungen des IKT-Einsatzes lassen sich auch in Teilen abbilden. Trotz dieser Kritik können relevante ökonomische Faktoren der internen Politischen Ökonomie des beschriebenen eklektischen Bezugsrahmens anhand der Transaktionskostentheorie identifiziert und bewertet werden.

2.4.3 Der ressourcenbasierte Ansatz

Der ressourcenbasierte Ansatz (auch Ansatz der Kernkompetenzen genannt) postuliert, dass der Erfolg einer Organisation durch deren spezifische oder einzigartige Potentiale bestimmt wird (Hamel/Prahalad 1995), die im Unternehmen selbst zu finden sind. Kernkompetenzen können daran identifiziert werden, dass sie einen breiten Zugang zu einem weiten Spektrum von Märkten eröffnen und sie sollen wesentlich und für den Kunden erkennbar zu dem Gesamtnutzen des Endproduktes beitragen. Weiterhin sollten die Kernkompetenzen schwer zu imitieren und vor Zugriff der Konkurrenten geschützt sein (Prahalad/Hammel 1990).

Kernkompetenzen müssen durch Komplementärkompetenzen ergänzt werden. Die Komplementärkompetenzen weisen Integrations-, Größen- oder Spezialisierungsvorteile zu den Kernkompetenzen auf; sie sind aber nicht so erfolgskritisch, dass sie zwangsläufig vom Unternehmen selbst vorgehalten werden müssen. Damit das Unternehmen seine auf die Kernkompetenzen in Verbindung mit den Komplementärkompetenzen ausgerichtete Wettbewerbsstrategie realisieren kann, ist es oftmals auf Kooperationen, strategische Allianzen oder andere Formen der Zusammenarbeit mit andern Unternehmen angewiesen. Leistungen außerhalb der eigenen Kernkompetenzen können vielfach billiger von Dritten bezogen werden, entweder über den Markt oder über die o. g. strategischen Allianzen/ Kooperationen (Jarillo 1993).

Damit ist aus Sicht der Theorie der Kernkompetenzen eine effiziente Unternehmensgrenze bestimmbar. Darüber hinaus wird auch die räumliche Verteilung von Wertschöpfungsaktivitäten thematisiert. Der Umfang der eigenen Kernkompetenzen und der nicht anderweitig günstiger beziehbaren Komplementärkompetenzen determiniert also Insourcing-/Outsourcing- Entscheidungen sowie die Konfiguration der Leistungserstellung.

Der Ansatz der Kernkompetenzen hat daher noch mit „Kinderkrankheiten“ wie begrifflicher Mehrdeutigkeit, diffusen Kausalzusammenhängen und teilweise unterentwickelten theoretischen Instrumentarium zu kämpfen (Rasche/Wolfrum 1994). Ungeachtet dessen legt der Ansatz besondere Betonung auf die zwischen Konkurrenzunternehmen existierenden Unterschiede. Die Betrachtung der eigenen Fähigkeiten/Kernkompetenzen und der Ableitung von Organisationsformen und Wettbewerbsstrategien hieraus stellt eine ergänzende Sichtweise auf die gesamte interne politische Ökonomie dar.

2.4.4 Der Austausch- und der Ressource-Dependence-Ansatz

Sowohl der Austauschansatz als auch der Ressource-Dependence-Ansatz gehören den Interorganisationstheorien an, die für sich beanspruchen, die Entstehung interorganisationaler Beziehungen zu erklären und Empfehlungen für deren Gestaltung liefern zu können. Im Gegensatz zu ökonomisch geprägten Ansätzen gehen sie davon aus, dass Organisationen nicht grundsätzlich nach Gewinnmaximierung streben, sondern dass ihr Hauptanliegen darin begründet liegt, dass sie die aus der Ressourcenabhängigkeit resultierende Umweltunsicherheit und -komplexität reduzieren müssen (Thompson 1967). Die theoretische Grundlage der beiden Ansätze stammt aus der (Gruppen-)Soziologie und bauen auf dem Gedanken auf, dass neue soziale Beziehungen von Menschen dann eingegangen werden, wenn sie dies als belohnend empfinden (Blau 1968). Überträgt man dies auf Unternehmen und auf die Entwicklung interorganisationaler Beziehungen, so kann das Bestreben unabhängiger Unternehmen, einen die Kosten eines Austausches überschreitenden Nutzen zu erlangen, so erklärt werden (Schwarzer/Zerbe/Krcmar 1995a). Da der soziale Austausch, im Gegensatz zum ökonomischen, keinen festen Preis hat und nur relativ unspezifische Verpflichtungen enthält, spielt das Vertrauen in die Leistungsbereitschaft des Partners eine besondere Rolle. Ebenfalls eine besondere Rolle spielt die Bedeutung von Machtprozessen in austauschtheoretischen Betrachtungen. Machtungleichgewichte resultieren aus der Kontrolle über kritische Ressourcen. Eine Organisation kann, insbesondere in einem Netzwerk, hierauf mit verschiedenen Maßnahmen reagieren (Schwarzer/Zerbe/Krcmar 1995a).

Zentrale Größen der beiden Ansätze sind somit das Vertrauen in die Leistungsbereitschaft des Partners, die Bedeutung von Machtprozessen sowie die Vermeidung, Ausnutzung und Entwicklung von Abhängigkeiten als Triebkräfte der Evolution interorganisationaler Beziehungen.

Im eklektischen Gesamtrahmen kommt dem Ressource-Dependence-Ansatz bzw. dem Austauschansatz die Analyse und Erklärung der soziopolitischen Strukturen und Prozesse zu. Sie liefern wertvolle Erkenntnisse über Machtaspekte, soziopolitische Strukturen und Koordinationsstrukturen soziopolitischer Prozesse und stellen eine Verbreiterung i. S. einer Interdisziplinarität des eklektischen Rahmens dar.

3. Die Rolle der IKT für die Effizienz von Kooperation und Koordination

IKT, Entscheidungsträger und organisationaler Kontext beeinflussen sich gegenseitig (Orlikowski 1990). Hieraus wird ersichtlich, dass die Adoption von IKT ein Hauptfaktor für den Erfolg von IKT und somit generell für die Bewertung von IKT-Potentialen ist. Dies wird durch zahlreiche empirische Untersuchungen bestätigt (z.B. (Karsten 1999)) und wird in dieser empirischen Arbeit u. a. dadurch berücksichtigt, dass dem Domänenbezug der untersuchten Organisation besondere Aufmerksamkeit zuteil wird. Die Multimedia-Branche ist durch digitale Produkte und Dienstleistungen, hohen Vernetzungsgrad der Unternehmen, schnelle Technologieaneignung und genereller Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Techniken gekennzeichnet. Die erzielten Ergebnisse werden deshalb nicht in andere Domänen übertragen.

Unstrittig bleibt, dass Unternehmensstrategie und IKT-Systeme sich gegenseitig beeinflussen. In Wissenschaft und Praxis gibt es zahlreiche Belege dafür, dass Informationssysteme besondere Unternehmensstrategien ermöglichen können und dass Unternehmensstrategien ihrerseits Informationssysteme beeinflussen und ausrichten können (Mcfarlan/Mckenney/Pyburn 1983; Venkatraman/Henderson 1995; Venkatraman/ Henderson 1996). Insbesondere im Kontext von VOs scheint es offensichtlich zu sein, dass IKT ein konstituierendes Merkmal der Organisationsform sein kann. Ein Ansatz zur Kategorisierung von IKT bezieht sich auf deren Potential, Raum und Zeit zu überwinden (Hakansson/Johanson /N.O. Brunsson, J. P. 1998). Obwohl der Ansatz die möglichen Produktivitätssteigerungen durch IKT-Einsatz hervorhebt, ist die Korrelation zwischen IKT-Investitionen/IKT-Einsatz und Produktivität sehr schwer nachzuweisen; auf makroökonomischem Level kann dieser Zusammenhang nicht nachgewiesen werden. Dieses Problem ist seit längerem bekannt als das Produktivitätsparadoxon der IKT (Willcocks/Lester /L.F. Willcocks, D.; Islei, G. 1997). Deshalb muss das Problem auf einem konkreteren Level als dem makroökonomischen betrachtet werden. Wenn die reine IKT-Nutzung an sich noch keine potentielle Produktivitätssteigerung per se bewirkt, dann muss die Art der IKT-Nutzung, -Anwendung und -Administration mit berücksichtigt werden. Die Anpassung von IKT, Unternehmensstrategie und Geschäftsprozessen ist entscheidend für Effizienz und Effektivität der IKT und somit des ganzen organisationalen Arrangements (vgl. Abb. 4)

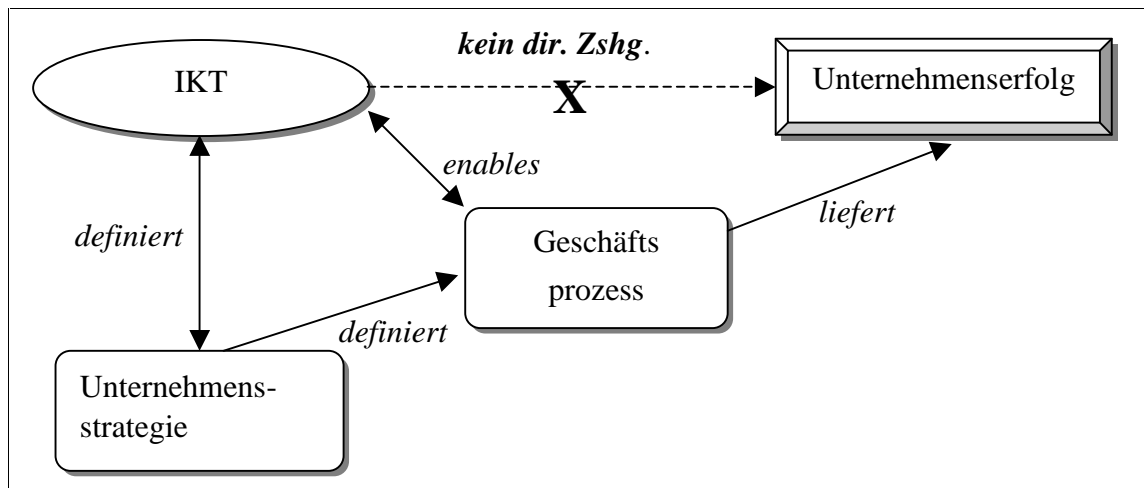


Abbildung 4: Zusammenhang zwischen IKT und Unternehmenserfolg (in Anlehnung an (Wigand/Picot/Reichwald 1998))

Um die potentiellen Nutzen von IKT (unter Berücksichtigung der zuvor aufgezeigten Interdependenzen) zu beschreiben, können folgende Kategorien verwendet werden (vgl. Abb. 5).

IKT-Potential	Organisatorischer Einfluss/Nutzen
<i>Automatisch</i>	Reduktion manueller Eingriffe
<i>Informativ</i>	Verfügbarkeit großer Mengen detaillierter Informationen
<i>Sequentiell</i>	„Natürliche“ Reihenfolge der Aktivitäten bis zur Parallelisierung
<i>Zielorientiert</i>	Kontinuierliche Verfolgung eines Prozess-Status
<i>Analytisch</i>	Komplexe Auswertung vorhandener Informationen
<i>Geographisch</i>	Unabhängigkeit von räumlichen Gegebenheiten
<i>Integrierend</i>	Zusammenfassung heterogener Aktivitäten
<i>Wissen schaffend</i>	Flächendeckende Schaffung von Wissen und Expertise
<i>Vereinfachend</i>	Entfernung von (ersetzbaren) Intermediären aus Prozessen und Ermöglichung der Gestaltung neuer Prozesse.

Abbildung 5: Potentiale des IKT-Einsatzes und ihre organisatorischen Auswirkungen

Bedauerlicherweise hilft diese Kategorisierung nicht bei der Entscheidung, welche IKT im Detail verwendet werden soll um Effizienz und Effektivität zu erhöhen. Es stellt sich also die konkrete Frage, welches Medium für welche Aufgabe oder Situation das Vielversprechendste ist. Diese Fragestellung ist Kern der Media-Synchronicity-Theorie (Dennis/Valacich 1994; Dennis/Haley/Vandenberg 1996; Dennis/Valacich 1999). Eine grundlegende Erkenntnis hieraus ist, dass fast nur die Spezifikationen des Kommu-

nikationsprozesses (und nicht die der bearbeiteten Aufgabe) verwendet werden können/sollen, um die Geeignetheit der verwendeten Medien zu bewerten. Kommunikationsprozesse werden auf einem basalen Level analysiert und kategorisiert als entweder „Conveyance“ oder „Convergence“ Prozesse. Erstere zielen auf einen möglichst schnellen Austausch von leicht zu verarbeitenden Informationen (ein gemeinsames Verständnis ist nicht nötig), damit eine individuelle Interpretation dieser Informationen entstehen kann und die individuelle Aufgabenausführung unterstützt wird. Convergence-Prozesse hingegen bezwecken ein geteiltes, gemeinsames Verständnis der Information zwischen den Kommunikationspartnern. Die Frage, welche Medien für welche Kommunikationssituation geeignet sind, wird durch die Beurteilung der Mediendimensionen vor dem Hintergrund von Conveyance und Convergence ermittelt.

Übertragung der Erkenntnisse auf die Fallstudien und weitere Vorgehensweise

Ausgangspunkt der Überlegungen zur Rolle der organisatorischen Arrangements und der IKT war die Schaffung eines Rahmens zur Beurteilung der Effizienz unterschiedlicher Organisationsstrukturen und IKT-Einsätze. Die bereits dargelegten Ansätze stellen den Rahmen für eine Bewertung der Effizienz der jeweiligen organisatorischen Struktur und der dort verwendeten IKT dar und dienen gemeinsam als Erklärungsansätze für die Effizienz der Organisationsstrukturen und der Veränderungen der Organisation im Zeitablauf.

In Kapitel 4 werden nach einer allgemeinen Beschreibung des Umfeldes/der Multimediabranche und der Organisationsstruktur der Firma AGI zum jeweiligen Zeitpunkt beide Projekte anhand des Stadienmodells von Schwarzer (1995) beschrieben. Anhand des Bezugsrahmens, der Rolle der IKT und deren Nutzenpotentiale sowie der Wahl der IKT-Medien für bestimmte Aufgaben wird qualitativ auf die Effizienz des jeweiligen Projektes geschlossen.

Darstellung der Multimediabranche

Der Begriff Multi-Media wird als Kombination zeitabhängiger sowie zeitunabhängiger Medien bei der Verarbeitung und Wiedergabe in speziellen Hard- und Software-Komponenten verstanden ((Meissner 1994), S.14). Multimediale Produkte zeichnen sich durch folgende, für die weitere Betrachtung relevanten, Eigenschaften aus (vgl. (Hünerberg/Heise 1995), S. 4): Die einzelnen Medien sollen unabhängig voneinander verarbeitet und beliebig miteinander kombiniert werden können, es muss eine integrative Verwendungsmöglichkeit der verschiedenen Medien möglich sein und die Basis aller multimedialen Anwendungen ist digitale Technik bzw. es werden die Komponenten der Produkte rechnerbasiert erstellt.

Die Multimedia-Branche umfasst heutigem Verständnis nach die Telekommunikations-, Computer-, Unterhaltungs-, Medien-, Tourismus- sowie Versandhandelindustrie ((Booz 1997), S. 17ff). Themenbereiche, mit denen sich Firmen in der Branche beschäftigen, reichen vom Online-Marketing, Electronic Commerce, Intranet, Entertainment bis zu Business Channels und Business-TV (Dmmv 2000)

Die Multimedia-Branche zeichnet sich durch ein sehr starkes Wachstum aus. So ist seit spätestens 1995 ein ausgeprägtes jährliches Wachstum, teilweise im dreistelligen Prozentbereich, festzustellen ((V. 2000), S. 4). Ein Faktor, der (u. a.) in direktem Zusammenhang mit der Entwicklung der Multimediabranche steht, ist das Wachstum und die Verbreitung des Mediums Internet (Dmmv 2000), welches neue Potentiale für Multimedia-Anwendungen in Unternehmen eröffnet und grundlegende Veränderungen im Wettbewerb „konventioneller“ Unternehmen ausgelöst hat und noch auslösen wird. Die hohe Dynamik der Branche ist auch durch das Auftreten vieler kleiner, besonders innovativer und schneller Anbieter hervorgerufen und trägt polypolitische Züge ((Booz 1997), S. 17ff). Oft sind auch größere Anbieter am Markt aus Kompetenz- und/ oder Kapazitätsgründen auf Kooperationen angewiesen. Dies in Verbindung mit dem informationellen Charakter und der Partitionierbarkeit multimedialer Produkte lassen vermuten, dass es zu einer großen Anzahl von Kooperationen kommt.

Im Zeitablauf ist allerdings eine Veränderung der Tätigkeitsbereiche der Unternehmen der Multimediabranche feststellbar. Zu Beginn dieser Evolution waren die meisten Unternehmen im Bereich der Forschung und Entwicklung neuer Multimedia-anwendungen tätig. Ständig neue Problemstellungen verlangten nach neuen Lösungen. Zwischenzeitlich ist nicht mehr jedes Problem grundsätzlich neu, sondern es kann teilweise auf bereits bestehende Erfahrungen und Grundlagen zurückgegriffen werden. Es wird deshalb auch eine Verschiebung von der Multimedia-Entwicklung hin zur Multimedia-Produktion postuliert ((V. 2000), S. 4).

Die folgend beschriebenen Projekte der AGI sind Anfang 1997 und Anfang 2000 durchgeführt worden. Deshalb soll bei der weiteren Darstellung der Multimediabranche auch auf die während dieses Zeitraumes entstandenen Veränderungen der Branche selbst kurz eingegangen werden.

Die Multimedia-Branche war zu beiden Zeitpunkten durch große Innovationskraft und Technikaffinität gekennzeichnet. Da aufgrund der Eigenschaften der multimedialen Produkte (s. o.) eine starke Verwendung von IKT für die Produktion als gegeben angesehen werden kann, ist der Einsatz und die Annahme von IKT zur Unterstützung der Kooperation nicht als kritisch anzusehen. Es muss daher nicht damit gerechnet werden, dass einzelne Kooperationspartner aufgrund von fehlender An-

nahme/Akzeptanz der IKT auf diese Art der Kooperationsunterstützung verzichten könnten.

Darüber hinaus kann aufgrund der starken Dynamik in der Branche und der hohen Innovationsgeschwindigkeit die Unsicherheit, mit der die Unternehmen konfrontiert sind, als hoch angesehen werden. Hieraus leitet sich ein hoher Informationsverarbeitungsbedarf ab, wobei allerdings der so abgeleitete Informationsverarbeitungsbedarf beim ersten Projekt höher einzuschätzen war als beim zweiten, da zum damaligen Zeitpunkt die Unsicherheiten stärker ausgeprägt waren.

4. Fallstudie AGI

4.1 Die AGI Think Tank Task Force Agency GmbH

Das Unternehmen AGI business media productions GmbH wurde am 01.05.96 in Stuttgart von drei Studenten gegründet. Geschäftsidee war die Herstellung und Entwicklung von Internetanwendungen und –konzepten. Ein Überblick über die Firmenshistorie bis heute ist unter www.agi.de zu finden

4.2 Das Projekt IHK

4.2.1 Struktur der Firma AGI im März 1997 und der Auftrag IHK

Die Firmenstruktur

Aufgrund der damaligen guten Geschäftssituation wurden zusätzlich zu den drei Gründungsmitgliedern vier freie Mitarbeiter zum Zeitpunkt des Projektes IHK beschäftigt. Darüber hinaus bestand zur Auftragserlangung seit Mai 1996 eine strategische Partnerschaft mit der renommierten Waiblinger Werbeagentur Märtterer + Schuschkleb. Da in der jungen Multimedia-Branche meist Aufträge über Referenzen und Reputation vergeben wurden, wurde diese Partnerschaft als Einstiegshilfe betrachtet. Klassische Marketingkonzepte zur Gewinnung von Kunden hatten sich in der Vergangenheit nicht bewährt. Die meisten Aufträge wurden über Referenzen regional akquiriert. Die AGI definierte sich als Qualitätsanbieter, der sich durch bessere Leistung und nicht durch billigere Preise am Markt durchsetzen wollte. Der Erfolg des Unternehmens wurde durch den Trend zu anspruchsvolleren Internet-Lösungen sowie durch das rasante Marktwachstum bestätigt. Da aber zu dieser Phase noch von einem Kleinstbetrieb zu sprechen war, stellte sich die Aufbauorganisation sehr einfach dar (vgl. Abbildung 6).

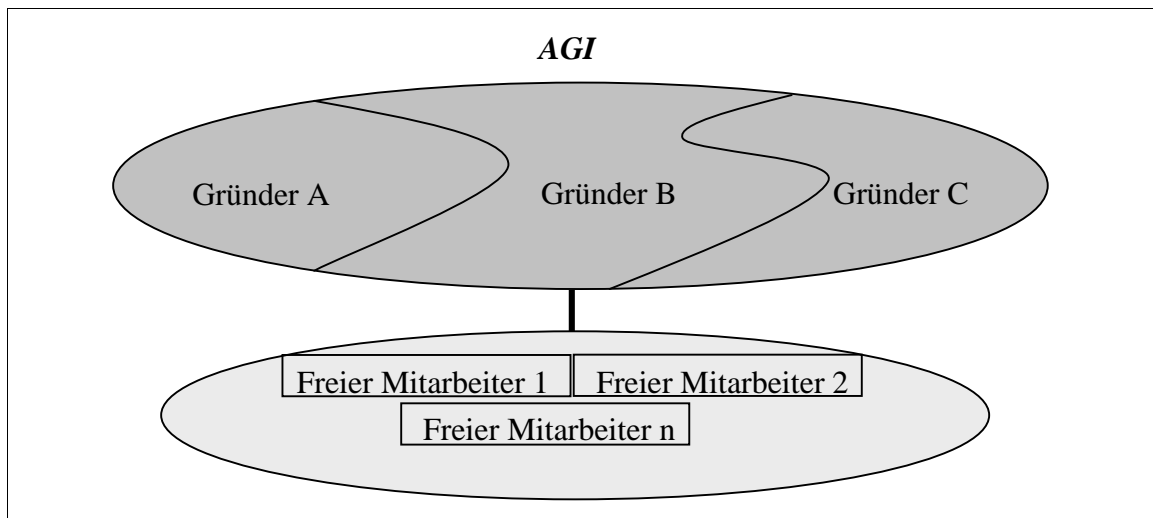


Abbildung 6: Aufbauorganisation der AGI (Stand März 1997)

Alle drei Gründer (geschäftsführende Gesellschafter) waren gleichberechtigt und gleichsam weisungsbefugt gegenüber den freien Mitarbeitern. Eine Aufgabenteilung in Form von klar definierten Verantwortlichkeiten existierte nicht („alle entschieden alles und meist gemeinsam“), allerdings ließen sich doch zumindest grobe Tätigkeitsschwerpunkte der einzelnen Geschäftsführer identifizieren. So war ein Schwerpunkt Text und Kreation durch zwei Geschäftsführer besetzt sowie die technische Umsetzung vorwiegend bei dem dritten Geschäftsführer angesiedelt. Der Umsatz im Jahr 1997 betrug DM 400.000. Die Kooperation der Geschäftsführer untereinander und mit den freien Mitarbeitern erfolgte fast exklusiv mittels persönlicher Gespräche, da alle Beteiligten auf engstem Raum ihre Arbeitsplätze hatten; eine funktionale Arbeitsteilung kann nur ansatzweise identifiziert werden (s. o.).

Der Auftrag IHK

Die Industrie- und Handelskammer (IHK) Stuttgart führte Anfang 1997 eine Ausschreibung für die Erstellung einer Internetpräsentation ihrer Organisation durch. Die Zielsetzung war hierbei, durch eine Internetpräsenz Informationen für die Mitglieder der IHK und Interessierte kostengünstig und aktuell mit einer möglichst großen Verbreitung zu publizieren. Zusätzlich versprach man sich von diesem Schritt eine deutliche Arbeitsentlastung innerhalb der Organisation und eine effizientere Informationsversorgung der Kunden. Man ging davon aus, dass die Verwaltung von vielen Anfragen entlastet werden würde und diese Entlastung den Aufwand der Pflege der Internetpräsenz deutlich übersteigen würde.

Der Auftrag wurde nach der Vorstellung eines Konzeptes Anfang März 1997 an die Werbeagentur Märtterer + Schuschkleb mit ihrem strategischen Partner AGI vergeben. Der Inhalt der Internetpräsenz war durch eine interne Arbeitsgruppe der IHK bereits

selektiert und auf Konsistenz überprüft worden. Der Projektabschluss war für Mitte April 1997 angesetzt.

Die verschiedenen Stadien des Projektes

Das Orientierungsstadium

Die Eigenschaften, die das zu erstellende Produkt haben sollte, wurden von der IHK eindeutig vorgegeben. Wichtig waren leichte Bedienbarkeit und eine klare Strukturierung des Internetauftritts. Der Anwender sollte, unterstützt von einer geschickten Benutzerführung, jederzeit die Möglichkeit haben, sich in der Web-Site zu orientieren. Sicherzustellen war ebenfalls ein von der Plattform unabhängiger Zugang sowie eine professionelle Umsetzung des Konzeptes. Es war von Seite des Auftraggebers vorgesehen, die von der internen Arbeitsgruppe erarbeiteten Informationen Märtterer + Schuschkleb zur Verfügung zu stellen und die Implementierung durch direkte Kommunikation mit der Werbeagentur zu beaufsichtigen. Die technische und organisatorische Umsetzung sollte von der AGI übernommen werden. Aufgrund dieser Konstellation musste eine Kooperation zwischen der Werbeagentur Märtterer + Schuschkleb, die für die Akquisition und das professionelle Werbekonzept wichtig war und der AGI, welche die Umsetzung der Internetpräsenz leiten sollte, erfolgen. Außerdem war ein Provider zu finden, der über das nötige Know-How und die technischen Möglichkeiten verfügte, die erarbeiteten Seiten schnell und zuverlässig ins Netz zu stellen. Darüber hinaus sollte bei der Internet-Anwendung auf eine MSQl-Datenbank zugegriffen werden. Die Firma AGI hatte zum damaligen Zeitpunkt nicht das notwendige Wissen, um diese Leistung erbringen zu können. Daher entschloss man sich zur Kooperation mit einem Datenbankspezialisten, der noch ausgewählt werden musste. Die notwendigen Schritte sollten in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber IHK abgeglichen werden.

Das Kontaktstadium und Problemlösungsstadium

Die Werbeagentur Märtterer + Schuschkleb war schon bei einigen früheren, eiligen Projekten auf die Internetkompetenz eines Partners angewiesen. Bei der Suche nach entsprechenden Partnern wurde sie dabei auf die Firma AGI im Mai 1996 aufmerksam. Nach erfolgreichem Abschluss mehrerer Projekte einigte man sich auf das Gründen einer strategischen Partnerschaft. Aufgrund dieser strategischen Partnerschaft und der Art der Ausschreibung des Auftrages bzw. des Auftragsinhaltes war die Zusammenarbeit zwischen der Werbeagentur und AGI von Anfang an klar und die Kontaktaufnahme stellte keine Schwierigkeit dar.

Die Providerfirma ID.NET war der Firma AGI aus früheren gemeinsamen Projekte bekannt. Die erstmalige Zusammenarbeit zwischen AGI und ID.NET erfolgte ursprüng-

lich aufgrund des damaligen guten Preis-/Leistungsverhältnisses, der volumen- und zugriffsabhängigen Preisgestaltung, sowie dem auf einem Kongress zum Thema Internet hergestellten persönlichen Kontakt zum Geschäftsführer der Firma. Aufgrund positiver Erfahrungen in vorhergehenden Kooperationen wurde ID.NET mit Hilfe von E-Mail kontaktiert und zur Kooperation eingeladen.

Die Suche nach einem Datenbankspezialisten für die Implementierung der MSQl-Datenbank in die Internet-Anwendung wurde durch eine Empfehlung des Providers beendet. Die AGI kontaktierte den Datenbankexperten Herrn Steiner, der dem Provider aus früheren, gemeinsamen Projekten bekannt war, per E-Mail und vereinbarte mit ihm die Zusammenarbeit für die Dauer des Projektes.

Zur Konkretisierung der gewünschten Eigenschaften des zu erstellenden Produkts traf man sich vor dem Beginn des Erstellungsprozesses zweimal zu persönlichen Verhandlungen bei der IHK. Bei diesen Gesprächen waren die Beteiligten von IHK, Märtterer + Schuschkleb und AGI involviert und es wurde das grundlegende Konzept geklärt, die klaren Vorgaben der IHK bildeten dabei die Diskussionsgrundlage. Folgende Teilaufgaben wurden definiert: Das Werbekonzept und die Grafikerstellung sollten von der Agentur Märtterer + Schuschkleb übernommen werden; die technische und organisatorische Umsetzung des Konzeptes sollte von der AGI ausgeführt werden. Zusätzlich wurde festgelegt, dass das Projekt in den verschiedenen Stadien immer wieder mit der IHK abgeglichen werden sollte.

Die Zielsetzung der AGI lag darin, sich eine gute Reputation als qualitativ hochwertiger Anbieter aufzubauen. Man war grundsätzlich bestrebt, möglichst viele Anforderungen des Kunden selbst auszuführen, da man sich davon eine höhere Qualität der Leistung und eine größere Sicherheit versprach. Nur wenn hierfür die notwendigen Voraussetzungen nicht vorhanden waren, wurde Outsourcing in Betracht gezogen. Im Falle einer Auftragsvergabe/Zusammenarbeit mit Dritten wurde versucht, auf Unternehmen/Ressourcen zuzugreifen, mit denen bereits ein Vertrauensverhältnis existierte. Diese Maßnahme sollte neben der Qualitätssicherung die Unabhängigkeit der Firma gewährleisten. Da bei AGI bzgl. der Integration einer MSQl-Datenbank nicht das notwendige Wissen vorhanden war, wurde mit einem Datenbankexperten kooperiert. Um hinreichend genau mit dem Datenbankspezialisten kommunizieren zu können, wurden die für eine Kooperation notwendigen Informationen von der AGI aus Webseiten und Dialogen in Newsgroups besorgt, da die Informationssuche in Büchern erfolglos geblieben war. Diese Informationsquellen ermöglichten eine kritische und konstruktive Zusammenarbeit mit dem Datenbankspezialisten.

Das Koordinations- und Realisierungsstadium

Die ursprüngliche Vorstellung des Auftraggebers war, nur mit dem Leiter des Projektes, der Werbeagentur Märtterer + Schuschkleb direkt zu kommunizieren. Dieser wollte die eingegangenen Anregungen und Anweisungen protokollieren und per Fax oder E-Mail an die AGI weiterleiten. Da aber ein erheblicher Koordinationsbedarf zwischen der AGI (die mit der Organisation betraut war) und der IHK vorhanden war, stellte sich schon sehr schnell die Umständlichkeit dieser Vorgehensweise heraus. Deshalb wurde zur Vereinfachung und Beschleunigung der Kommunikation ein direkter Informationsaustausch zwischen IHK und AGI vereinbart.

Nach den persönlichen Besprechungen im März 1997 kommunizierten IHK und AGI per Fax, Telefon und E-Mail, wobei anfangs der Schwerpunkt auf dem Medium Telefon lag. Die Übermittlung von Aufträgen oder Anregungen wurde im Laufe des Projektes auf Wunsch der AGI vollständig auf E-Mail übertragen. Die Vorteile hierbei lagen in der Schnelligkeit des Mediums sowie der Möglichkeit, die E-Mails während der Zusammenarbeit als Objekt zur Verfolgung des Erstellungsfortschrittes (quasi als eine Art Workflow-Instrument) zu verwenden. Nur bei konsequenter Nutzung eines Mediums konnte durch die AGI die schnellstmögliche Auftragsbearbeitung gewährleistet werden, da ansonsten die Medienbrüche die Gesamtbearbeitungszeit verlängert hätten. Um sich über einzelne Projektfortschritte auszutauschen, wurden außerdem Zwischenstadien des Produktes auf dem Teil des Servers der AGI abgelegt, der dem Kunden die Ansicht über das Internet ermöglichte, wobei aber der Inhalt der URL durch einen Passwortschutz gesichert war. Um sich hierüber auszutauschen oder Änderungen sofort umzusetzen zu können, wurde telefoniert. Auf diese Weise war es auch während des Telefonierens möglich, Änderungen vorzunehmen, die verbesserte Version auf den Serverteil, der für den Internetzugriff freigegeben war, zu laden und sofort darüber zu diskutieren. Dieser Vorteil wurde sehr geschätzt und gerne genutzt, da während der Projekterstellung viele Änderungen berücksichtigt werden mussten. Außerdem konnte somit eine der beiden Projektleiterinnen der IHK, die sich während der Erstellung zeitweise in Brasilien befand, von dort aus die verschiedenen Stadien im Internet begutachten und sich per E-Mail dazu äußern.

Die Kommunikation mit der Werbeagentur Märtterer + Schuschkleb konzentrierte sich ebenfalls auf die Verwendung von Telefon und E-Mail. Die Übertragung der von der Agentur erstellten Grafiken erfolgte per elektronischem Datentransport (FTP). Auch mit diesem Partner bewährte sich die Methode, Zwischenstadien via Internet zu begutachten und zu diskutieren. Nach Erhalt der Grafiken stellte sie AGI auf ihren Serverteil, auf den man vom Internet aus zugreifen konnte. Auf diese Weise konnten Anforderungen

und Einschränkungen an die zu erarbeitenden Grafiken sehr anschaulich mit der Werbeagentur geklärt werden.

Die Zusammenarbeit mit dem Datenbankexperten erfolgte ausschließlich per E-Mail. Erst nach Fertigstellung des Projektes kam es zum ersten persönlichen Treffen zwischen ihm und Mitarbeitern der AGI. Nach der Kontaktaufnahme erstellte der Datenbankprogrammierer einen Prototyp und schickte ihn zur AGI. Die weitere Entwicklung der Anwendung erfolgte zwischen den Partnern kooperativ, d. h. Änderungswünsche und Anregungen wurden per E-Mail verschickt, diskutiert und anschließend umgesetzt.

Nach Abschluss der Bearbeitung und nach internen Qualitätskontrollen der AGI wurde das Endprodukt von der Werbeagentur und der IHK begutachtet und abgenommen.

Hierauf wurde das Endprodukt an den Service-Provider geliefert und von ihm Mitte April 1997 ins Internet gestellt, womit das Projekt planmäßig abgeschlossen wurde.

Abbildung 7 zeigt die Leistungs- und Koordinationsflüsse während des Projektes.

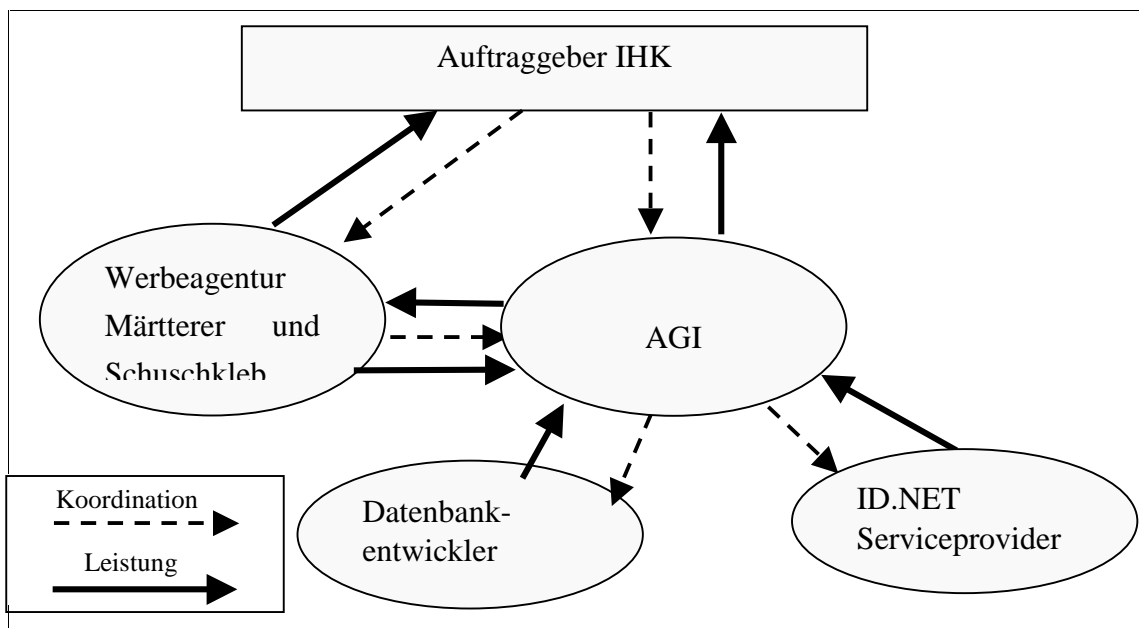


Abbildung 7: Kooperationsnetz zur Leistungserstellung im Projekt „IHK“

4.3 Das Projekt „Wilhelma“

4.3.1 Die Struktur der Firma AGI und der Auftrag Wilhelma

Die Firmenstruktur

Die Firma AGI (seit dem 1.9.2000 AGI Think Tank Task Force Agency GmbH) bestand aus fünf geschäftsführenden Gesellschaftern und ca. 60 festen Mitarbeitern, die je nach aktueller Situation um bis zu 25 freie Mitarbeiter ergänzt wurden. Seit Mai 2000 bestand zusätzlich zum Firmenhauptsitz in Stuttgart eine Niederlassung in Berlin. Der Umsatz für das Jahr 2000 war mit DM 8.000.000.- anberaumt.

Aufgrund der Vielzahl der Mitarbeiter und Projekte war eine Steuerung der Geschäftstätigkeit nach den gleichen Kriterien wie zu Beginn der Firmengeschichte nicht mehr möglich; es war notwendig geworden, Aufgabenbereiche genau zu definieren und Verantwortung zu delegieren. Die Verantwortungsbereiche der (nun fünf) Geschäftsführer wurden in fünf Bereiche eingeteilt, nämlich Finanzen & Personal, Organisation und Operatives Geschäft, Kreativ-Leistungen, Technik und Unternehmensentwicklung, wobei jeder Geschäftsführer „seinen“ Bereich eigenständig zu verantworten hatte.

Eine zusätzliche Hierarchieebene in Form der Projektleiter wurde eingerichtet, welche die Personalverantwortung für die Projektmitarbeiter während der Dauer des Projektes besaßen.

Desweiteren hatte die Firmenentwicklung aufgezeigt, dass in den meisten Projekten ähnliche Unterstützungsleistungen gebraucht wurden, die nicht rein projektspezifischer sondern allgemeiner Natur waren. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wurden diverse Stabsstellen eingerichtet, die Unterstützungsleistungen an die Projekte lieferten und sich mit der allgemeinen Geschäftsentwicklung, quasi den Zentralressorts, befassten. Jede Stabsstelle war einem Bereich und damit einem Geschäftsführer zugeordnet, womit auch die Personalverantwortung der dort tätigen Mitarbeiter eindeutig bei einem Geschäftsführer lag.

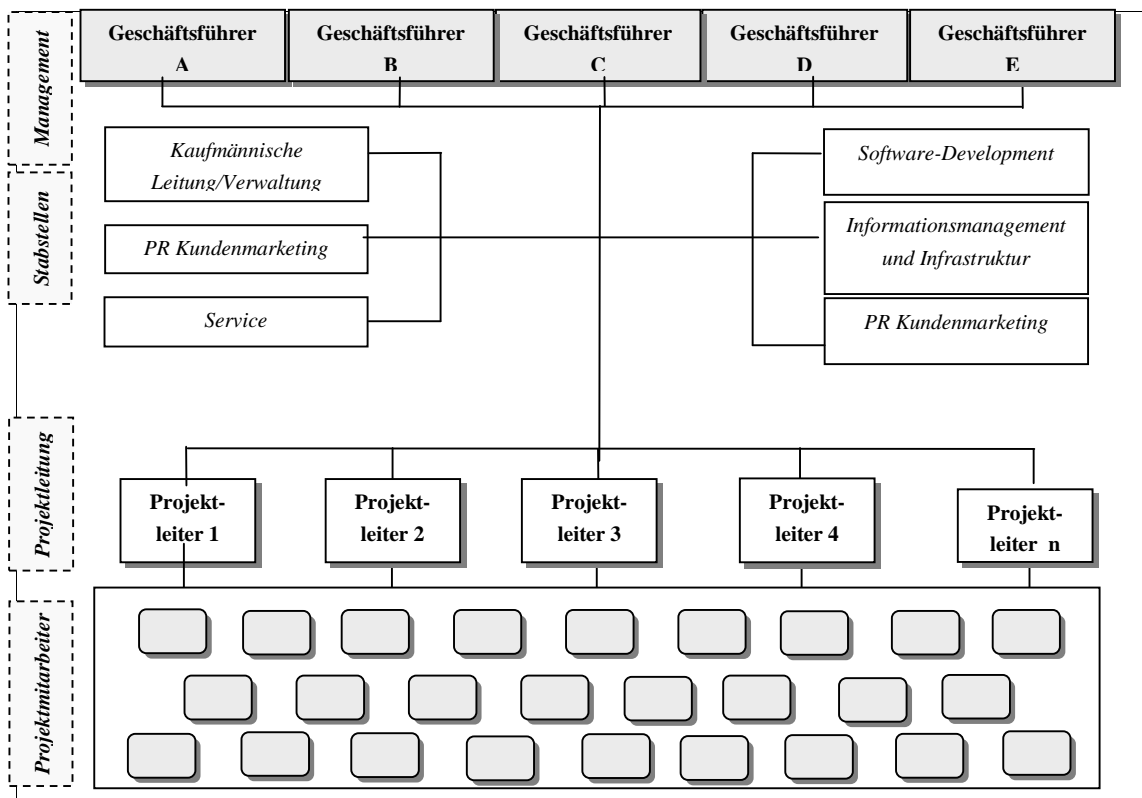


Abbildung 8: Aufbauorganisation der AGI (Stand: 15.10.2000)

Die Personalverantwortung für die einzelnen Mitarbeiter und Projektleiter außerhalb der Projekte war ebenfalls definiert und eindeutig einem Geschäftsbereich und somit einem Geschäftsführer zugeordnet, wobei für die nähere Zukunft geplant war, für jede Stabsstelle einen Leiter mit Personalverantwortung einzuführen.

Der Auftrag Wilhelma

Der zoologisch botanische Garten Stuttgart „Wilhelma“ (folgend nur noch Wilhelma genannt) trat auf Empfehlung der Wirtschaftsförderung Region Stuttgart GmbH an die Firma AGI heran, um den Internetauftritt der Wilhelma neu aufzubauen zu lassen.

Zielsetzung war hierbei, eine eigenständige Website zu erhalten, da der bisherige Internetauftritt als Unterdomäne der Wirtschaftsförderung als nicht mehr ausreichend betrachtet wurde und die Konkurrenten (andere zoologische und botanische Gärten) bereits mit eigenständigen Auftritten im Internet präsent waren. Der Auftraggeber hatte sehr konkrete Vorstellungen über Art und Umfang der zu erstellenden Website. Im Vordergrund standen die effiziente Informationsversorgung der Kunden (Öffnungszeiten, Preise, etc.) sowie der Wunsch, über einen gelungen Auftritt die Attraktivität der Einrichtung zu erhöhen, das Image zu verbessern und neue Kunden/Besucher zu gewinnen. Der Bewerbung der Marke „Wilhelma“ kam hierbei eine besondere Bedeutung zu. Darüber hinaus sollte die Organisation/Verwaltung der Wilhelma von einem Teil der allgemeinen Anfragen der Kunden aufgrund der dann verbesserten Informationsversorgung entlastet werden. Aus Kostengründen wurde weiterhin die Anforderung gestellt, die redaktionelle Pflege so bedienfreundlich zu gestalten, dass sie von den Mitarbeitern der Wilhelma möglichst ohne großen Aufwand betrieben werden konnte.

Die verschiedenen Stadien des Projektes

Das Orientierungsstadium

Die Anforderungen an die Website waren sehr detailliert vom Auftraggeber an die AGI herangetragen worden. Neben allgemeinen Anforderungen wie professionelle Umsetzung, gute Bedienführung, Übersichtlichkeit und Systemunabhängigkeit waren auch noch spezielle Anforderungen wie Web-Cams zur Live-Übertragung von Bildern aus diversen Gehegen und sehr umfangreiche Anforderungen an den Inhalt (Text und Bilder) formuliert worden. Da es sich bei dem Auftraggeber um eine öffentliche Einrichtung mit Bildungsauftrag handelte, waren insbesondere die Ansprüche inhaltlicher Art wissenschaftlich genau formuliert und sehr umfangreich. Da aber diese umfangreichen Anforderungen mit der Höhe des zur Verfügung stehenden Budgets nicht vereinbar waren, wurde in der ersten Phase des Projektes noch vor der Auftragsvergabe ein Grobkonzept (Booklet), also eine Übersicht, wie die Website aufgebaut sein könnte und wie die Inhalte mediengerecht präsentiert werden könnten,

erstellt. Dieses Grobkonzept sah vor, dass die Web-Site, den vier Jahreszeiten entsprechend, in vier Kapitel/Bereiche mit unterschiedlichen Inhalten unterteilt wurde. Hierzu wurden in das Booklet erste grobe Visualisierungen zur Veranschaulichung der Möglichkeiten eingefügt.

Das Storyboard wurde als Dokument in Visio erstellt und um die Grafiken erweitert, was dem üblichen Prozedere im Unternehmen in solchen Situationen entsprach. Dieses Dokument lag auf dem Server bei AGI. Die Projektleiterin (verantwortlich für das Storyboard und die Gesamtleistung) und der Grafiker, der in dieser Phase des Projektes bereits involviert war, konnten darauf zugreifen und über die Bearbeitung miteinander kooperieren. Die konkrete Abstimmung erfolgte hierbei außerdem mittels persönlicher Kommunikation, E-Mail und Telefon, wobei der Schwerpunkt auf persönlicher Kommunikation lag, da die Beteiligten im gleichen Gebäude saßen und viele Sachthemen im Bereich der Grafik den persönlichen Dialog und die zeitgleiche gemeinsame Bearbeitung erforderten (bspw. der Ideenaustausch und die Entwicklung diverser Layouts).

Dieses Grobkonzept wurde von der Projektleiterin der Wilhelma vor Ort präsentiert und anschließend wurde abgesprochen, was aufgrund der finanziellen und inhaltlichen Restriktionen (Wirkung im Gesamtkonzept, Vorgabenkollision zwischen inhaltlichen Ansprüchen und dem Wunsch nach Übersichtlichkeit und positiver Außenwirkung, etc.) machbar wäre. Als Ergebnis wurde der AGI der Auftrag zugesprochen und das Grobkonzept angenommen.

Kontakt- und Problemlösungsstadium

Ausgehend von diesem ersten Grobkonzept wurde das Konzept verfeinert und es konnten folgende Teilaufgaben definiert werden, die es zu erfüllen galt:

Die Erstellung und Koordination des Storyboards und die Gesamtleitung, die Erstellung eines Redaktionssystems zur Pflege der Website, die Erstellung der Grafiken, die HTML-Programmierung und abschließend die Übergabe des fertigen Produktes an den Webhost der Wilhelma (nach Abnahme durch die Wilhelma), um die Seite dann Online zu schalten - "Ins Netz zu stellen". Außerdem wurden die Texte und relevante Informationen für den Inhalt der Web-Site von der Wilhelma selbst erstellt und der Projektleiterin zur Umsetzung übergeben. Somit wurde auch ein produktiver Beitrag der Wilhelma in das Gesamtkonzept integriert.

Da sämtliche definierten Leistungen von der AGI bereits im Haus getätigt worden waren, es sich also um Tätigkeiten handelte, die Teil des Leistungsspektrums und auch der Kernkompetenzen der AGI waren, wurde eine Kooperation mit externen Partnern nicht in Erwägung gezogen.

Es entspricht der Firmenphilosophie der AGI, externe Ressourcen nur dann einzubinden, wenn die Leistung dem Kunden gegenüber alleine nicht zu erbringen ist (sei es aufgrund fehlender Kapazitäten, fehlenden Know-Hows oder aufgrund zu hoher Risiken wegen irreversibler Investitionen, die mit einem Auftrag verbunden wären). Erfahrungen aus anderen Projekten haben gezeigt, dass in aller Regel die Kooperation mit externen Partnern, sowohl aus Kostengründen, als auch aus Qualitäts-, Vertrauens- und Koordinationsgründen, der internen Leistungserstellung unterlegen ist. Deshalb wird versucht, interne Kapazitäten vorzuhalten, wo dies möglich und aus Sicht des kompletten Leistungsangebotes sinnvoll erscheint.

Insofern war in diesem Fall eine Partnersuche nicht notwendig, da alle erkannten und definierten Leistungsumfänge selbst erbracht werden konnten. Lediglich der „Betrieb“ der Website musste vom Web-Host der Wilhelma selbst gewährleistet werden, ebenso wie die Wilhelma selbstständig über das Redaktionssystem (gemäß der Auftragspezifikation) Inhalte in ihre neue Website einpflegen können sollte, sobald sie einmal übergeben worden war.

Aufgrund der Leistungserbringung „aus einer Hand“ waren ähnliche Problemverständnisse, Ziele und eine gemeinsamen Unternehmenskultur zwischen den beteiligten Personen gegeben, darüber hinaus konnte von der Kompatibilität der verwendeten IKT ausgegangen werden.

Koordinations- und Realisierungsstadium

Um die genauen Spezifikationen des zu erstellenden Produktes und die daraus abzuleitenden konkreten Teilaufgaben festzulegen, wurde sich mehrfach AGI-intern ausgetauscht. Der Aufgabenumfang wurde von der Projektleiterin nach Absprache mit den betroffenen Mitarbeitern genau definiert, was, wie die meisten Arbeits- und Kooperationsschritte in diesem Projekt, dem teilweise standardisierten Vorgehen im Unternehmen entspricht.

Die Abstimmung erfolgte vorwiegend in eins-zu-eins Gesprächen zwischen der Projektleiterin und den anderen Beteiligten. Dies waren ein Grafiker, ein HTML-Programmierer und ein Experte für Redaktionssysteme. Außerdem wurden zur Kommunikation E-Mail (wenn der Gesprächspartner nicht verfügbar war oder Dateien ausgetauscht werden sollten) und/oder alternativ File Transfer und Telefon genutzt. Die Abstimmung erfolgte hier vorwiegend in Dialogen, Koordinationsmittelpunkt war einerseits das Storyboard und andererseits die Kommunikation mit der Projektleiterin. Die Gesprächsgrundlage hierbei bildeten die Vorgaben des Kunden, die durch die Projektleiterin eingebracht wurden, und die Umsetzungsvorschläge der Beteiligten im Storyboard.

Die Kommunikation mit dem Kunden erfolgte primär über die Projektleiterin, lediglich der Grafiker kommunizierte bezüglich der Bilderauswahl und der Textgestaltung direkt mit dem Kunden. Die Kommunikation erfolgte vorwiegend per Telefon und im persönlichem Gespräch, außerdem kam auch noch E-Mail zum Einsatz. Die E-Mail-Kommunikation mit dem Kunden war dadurch erschwert, dass die Ansprechpartner bei der Wilhelma nicht über eine eigene E-Mail-Adresse verfügten, sondern die E-Mail-Kommunikation über den allgemeinen Postkasten info@wilhelma abgewickelt werden musste. Dies bedeutete, dass diese Form der Kommunikation erheblich an Attraktivität einbüßte und weniger verwendet wurde.

Die Reihenfolge der Erfüllung der Teilaufgaben war soweit sequentiell, wie dies von der Aufgabenstellung aus erforderlich war; ansonsten wurde weitestgehend parallel gearbeitet, um die Projektdauer zu verkürzen. Allerdings stellte sich während des Projektverlaufes heraus, dass der zeitliche Engpass bzw. das verzögernde Element im Leistungserstellungsprozess der Kunde Wilhelma war. Die gewünschten Informationen und Texte wurden teilweise nicht mit den üblichen (digitalen) Medien zur Verfügung gestellt, sondern oft per Post und auf Papier. Ebenso konterkarierte die Bearbeitungsdauer von Aufgaben der Wilhelma die Schnelligkeit der parallelen Arbeitsweise und der schnellen Umsetzung der AGI.

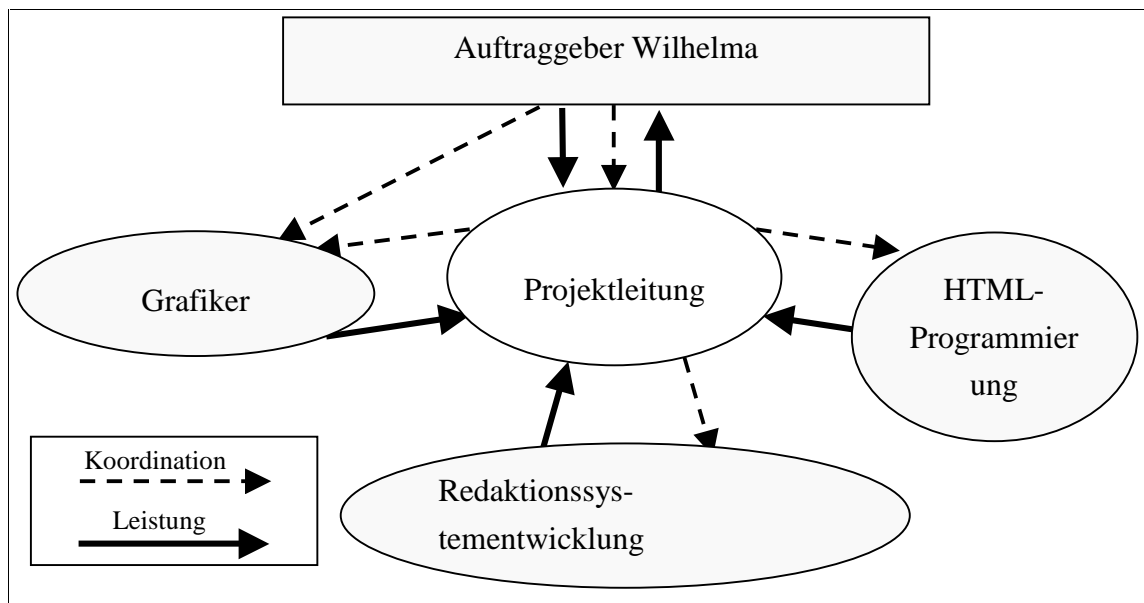


Abbildung 9: Kooperationsnetz zur Leistungserstellung im Projekt „Wilhelma“

Im konkreten Fall bedeutete dies, dass nach Auftragsvergabe und Abnahme des Booklets als erstes die Grafik mit dem Kunden abgestimmt und abgenommen wurde und im Anschluss die HTML-Programmierung erfolgte. Parallel dazu wurden die Inhalte in Absprache mit dem Kunden eingebunden, also das Storyboard weiterentwickelt, sowie ein Redaktionssystem zur späteren Pflege der Website

entwickelt bzw. angebunden und angepasst. Die HTML-Programmierung setzte dann die Grafiken, Inhalte und sonstigen Anforderungen gemäß den Vorgaben um. Das zentrale Koordinationsinstrument hierbei war das Storyboard, das für alle Beteiligten der AGI immer den aktuellen Status enthielt und die weitere Vorgehensweise bestimmte. Bei Unklarheiten wurde sich spontan mit der Projektleiterin abgesprochen; hierbei wurde meist ein persönliches Gespräch geführt (aufgrund der räumlichen Nähe und der schnellen Feedback-Möglichkeit sowie der Möglichkeit, an bestimmten Problemen im persönlichen Dialog gemeinsame Lösungen zu entwickeln, bspw. bei der Farbgebung bestimmter Teile). Abbildung 9 verdeutlicht die Koordinations- und Leistungserstellungsbeziehungen im Projekt Wilhelma.

Desweiteren wurde dem Kunden ermöglicht, sich jederzeit via Internet über den realen Status der Website zu informieren. Diese Vorschau-Möglichkeit (auch Preview genannt) wurde dadurch geschaffen, dass der Kunde sich über eine bestimmte URL und einen Passwortschutz auf einen Teil des Servers der AGI einwählen konnte und den aktuellen (realen) Status der Website sehen konnte. Diese Zugriffsmöglichkeiten waren rein lesender, also nicht manipulierender Art für den Kunden.

Nach Abschluss der Teilleistungen wurde die Web-Site mehrfach auf Fehler getestet und nach erfolgreichem Bestehen der internen Qualitätskontrolle zur Endabnahme dem Kunden vor Ort vorgeführt. Zusätzlich wurde auf Kundenwunsch die komplette Web-Site auf Papier ausgedruckt und vorab per Post der Wilhelma zugesandt.

Nach der erfolgreichen Endabnahme wurde die Web-Site von der AGI auf den Server des Web-Hosts der Wilhelma hochgeladen/überspielt und somit wurde das Projekt Anfang August 2000 erfolgreich abgeschlossen.

4.4 Einordnung der Organisationsformen der Firma AGI bei den Projekten „IHK“ und „Wilhelma“

Die Organisation des Projektes IHK lässt die Vermutung aufkommen, dass es sich um eine virtuelle Organisation gehandelt haben könnte. Folgend wird diese Hypothese anhand der konstituierenden Merkmale der in dieser Arbeit verwendeten Definition virtueller Organisationen überprüft. Im Anschluss daran werden beide Projekte in das Modell von Schwarzer/Zerbe/Krcmar (1995) eingebettet, das den Grad der „Virtualisierung“ anhand der Dimensionen „Governance“ und „Teamarbeit und Dispersion“ verdeutlicht.

Das Projekt IHK war eine Kooperation rechtlich selbständiger Unternehmen und Einzelpersonen, die eine Leistung gemeinsam erbracht haben. Ein gemeinsames Geschäftsverständnis konnte für den Fall der Kooperation zwischen der Werbeagentur Märtterer + Schuschkleb und der AGI festgestellt werden; bei der Zusammenarbeit mit

dem Datenbankentwickler musste sich dieses erst im Laufe der Zusammenarbeit entwickeln.

Alle Beteiligten brachten ihre Kernkompetenzen ein, wobei zum damaligen Zeitpunkt eine Identifikation spezifischer Kernkompetenzen bei der AGI schwieriger war als bei den anderen Kooperationspartnern. Ungeachtet dessen kann auch dieses Kriterium virtueller Organisationen als erfüllt angesehen werden.

Die Kooperationspartner traten nach außen nicht durchgängig als ein Unternehmen auf. So war der IHK ständig bekannt und bewusst, dass sie es mit mehreren Kooperationspartnern zu tun hatte. Lediglich die Zusammenarbeit zwischen AGI und dem Service-Provider ID.NET und dem Datenbankexperten war für die IHK nicht „spürbar“. Deutlich wird dies auch an den in Abbildung 7 verdeutlichten Leistungs- und Koordinationsbeziehungen zwischen der IHK, der Werbeagentur und der AGI. Dieses Kriterium ist also nur bedingt erfüllt.

Im Projekt wurde auf zentrale Managementfunktionen zur Gestaltung, Lenkung und Entwicklung weitgehend durch geeigneten IKT-Einsatz verzichtet, jedoch nicht gänzlich. So wurde die zentrale Koordinationsfunktion, ursprünglich bei der Werbeagentur angesiedelt, im Projektverlauf formal mit auf die AGI übertragen und die Steuerung des Projektes/der Kooperation von der Werbeagentur und der AGI wahrgenommen. Ebenso wurde die Weiterentwicklung der Kooperationen seitens der AGI bewusst in Richtung weiterer zukünftiger Zusammenarbeit mit „bewährten“ Partnern gelenkt. Der Einsatz von IKT während des Projektes ist als bedeutend anzusehen. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Umfang der Institutionalisierung zentraler Managementfunktionen als gering bezeichnet werden muss und daher auch dieses Kriterium größtenteils als erfüllt anzusehen ist.

Hieraus ergibt sich die Erkenntnis, dass bei nicht rigoroser Auslegung der Definitionsmerkmale virtueller Organisationen (nach (Arnold et al. 1995)) die Organisationsform der AGI und ihrer Partner im Projekt IHK als virtuelle Organisation bezeichnet werden kann.

Das Projekt Wilhelma wurde vollständig von der AGI selbst ausgeführt. Es wurden keine Kooperationen mit Unternehmensexternen (ausgenommen die Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber) eingegangen. Daher ist die Frage nach dem Grad der Virtualisierung hinfällig.

Ausgehend von diesen Charakterisierungen der beiden Projekte soll folgend festgestellt werden, wie stark die Entwicklungsrichtungen „Governance“ und „Teamarbeit und Dispersion“ des Modells nach Schwarzer/Zerbe/Krcmar (vgl. auch Abb. 1) ausgeprägt sind. Wie ist die Struktur der AGI einerseits Projekt im IHK und im Projekt Wilhelma

andererseits in dem zweidimensionalen Kontinuum dieser Entwicklungsrichtungen zu positionieren.

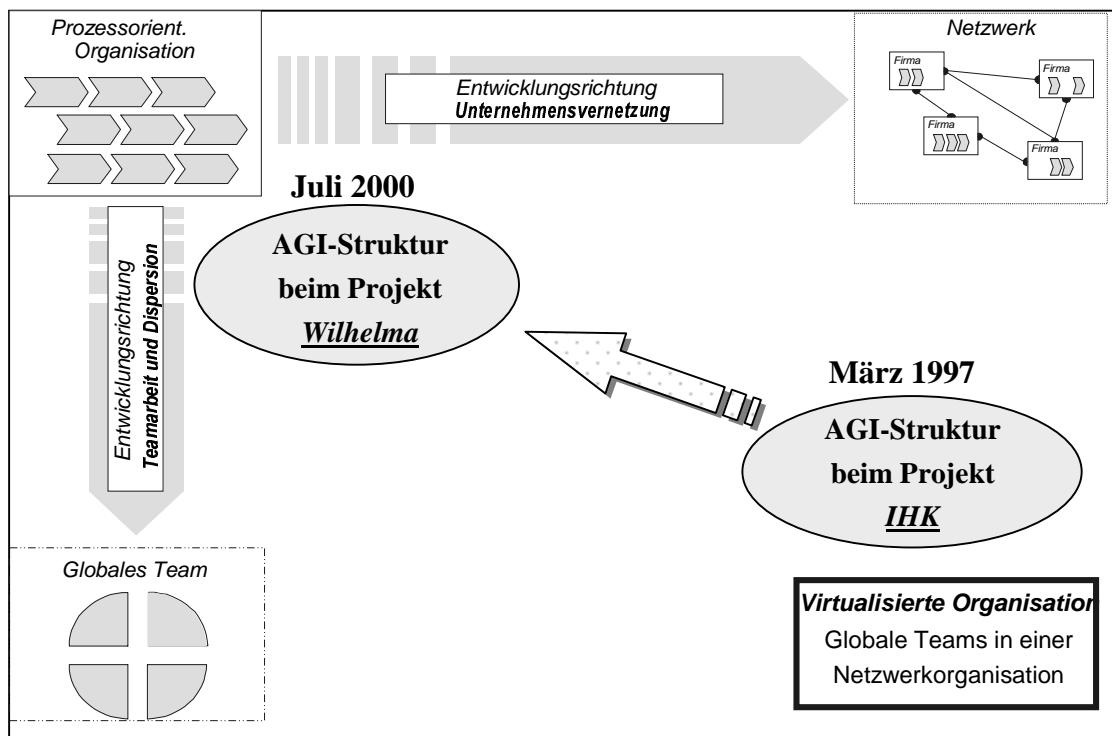


Abbildung 10: Einordnung der Projekte in das Modell virtualisierter Organisationen

Im Projekt IHK ist die Entwicklungsrichtung Unternehmensvernetzung/Governance als ausgeprägt anzusehen, da mit mehreren rechtlich selbständigen Partnern kooperiert wird. Es werden Leistungen in enger Zusammenarbeit (im Team) an verschiedenen Standorten erbracht. Daraus kann abgeleitet werden, dass auch die Entwicklungsrichtung Dispersion und Teamarbeit als erfüllt angesehen werden kann. Allerdings hat schon die Überprüfung der einzelnen Definitionsmerkmale von VOs ergeben, dass die AGI dem „Idealbild“ einer VO nur mit Einschränkungen entspricht, daher erstaunt es auch nicht, dass die beiden Entwicklungsrichtungen des Modells zwar als vorhanden, nicht jedoch als vollständig erfüllt anzusehen sind. Deshalb ist die AGI-Struktur im IHK-Projekt in Abbildung 1 unten rechts in absoluter Nähe zu VOs einzuordnen.

Im Projekt Wilhelma kann die Dimension „Governance/Unternehmensvernetzung“ als nicht existent angesehen werden. Da die AGI zum damaligen Zeitpunkt (in anderen Projekten) in Ausnahmefällen auch mit externen Mitarbeitern und Partnern arbeitete, wird eine sehr geringe Ausprägung zugebilligt. Alle Mitarbeiter der AGI saßen im gleichen Gebäude und größtenteils sogar im gleichen Raum. Daher ist auch die Dimension „Dispersion und Teamarbeit“ was den räumlichen Aspekt anbetrifft, als

nicht existent zu bezeichnen. Allerdings ist die Zusammenarbeit im Team vorhanden gewesen, womit ein gewisser Grad an Entwicklung in dieser Richtung zu berücksichtigen ist.

Der Vollständigkeit halber muss erwähnt werden, dass es im gleichen Zeitraum des Projektes Wilhelma auch Projekte der AGI gab, die über die beiden Standorte Stuttgart und Berlin gemeinsam abgewickelt wurden. Deswegen wäre die vollständige Klassifizierung als Prozessorganisation ohne Dispersion nicht ganz richtig. Deshalb wird die Struktur der AGI im Projekt Wilhelma in Visualisierung in Anlehnung an Abbildung 1 zwar oben links eingeordnet, die dennoch (wenn auch sehr gering) vorhandene Entfernung zu rein prozessorientierten Organisationen ist gewollt. Abbildung 10 stellt die dargestellten Zusammenhänge grafisch dar.

4.5 Effizienzbewertung und -vergleich der beiden Projekte

Effizienz der verwendeten Medien gemäß der Media-Synchronicity-Theorie: Bei Conveyance Prozessen steht der schnelle Informationsaustausch im Vordergrund, der dem Partner eine individuelle Interpretation und Aufgabenausführung ermöglicht. Es werden besonders Anforderungen an Parallelität, Änderbarkeit und Wiederverarbeitbarkeit der Inhalte bei den verwendeten Medien gestellt. Im IHK-Projekt handelte es sich hierbei bspw. um Anweisungen und Aufträge des Kunden an AGI oder Anweisungen von AGI an den Datenbankexperten. Im Wilhelma-Projekt handelte es sich besonders um Anweisungen oder Vorgaben bzgl. der Umsetzung der einzelnen Teilleistungen im Haus.

Convergence Prozesse haben als Ziel die möglichst schnelle gemeinsame Interpretation eines Sachverhaltes, sie sollten die Möglichkeiten einer schnellen Rückkopplung enthalten sowie über hohe Änderbarkeit und Wiederverarbeitbarkeit verfügen. Solche Prozesse traten in beiden Projekten während der Verhandlungen mit dem Kunden zu Projektbeginn sowie während der Abstimmung der Produktstadien während der Projekte auf.

Stellt man die Ergebnisse der Media-Synchronicity-Theorie für die beiden Projekte gegenüber, so fällt auf, dass ein Hauptunterschied in der zusätzlichen Verwendung des Storyboards liegt, das zur internen Kommunikation bei ‚Convergence‘-Prozessen beim Projekt Wilhelma verwendet wurde. Weiterhin war die Menge an Face-to-Face Kommunikation ebenfalls im Projekt Wilhelma höher, was allerdings für Conveyance-Prozesse nicht unbedingt als Vorteil zu sehen ist. Die Beteiligten empfanden subjektiv die verwendeten Medien im Projekt Wilhelma als leicht besser geeignet, insbesondere die Verwendung des Storyboards wurde als sehr wertvoll für eine effiziente Kommunikation eingeschätzt. Auch der erhöhte Anteil an Face-to-Face Kommunikation

wurde als dienlich eingeschätzt; es wurde insbesondere auf die positive motivatorische Wirkung der persönlichen Ansprache hingewiesen. Abgesehen von diesen beiden Hauptunterschieden kann festgehalten werden, dass die Wahl der Medien für die jeweiligen Kommunikationstypen in beiden Projekten weitgehend als geeignet angesehen werden kann, somit also keine gravierend unterschiedlichen Auswirkungen auf die Effizienz der Kooperation im direkten Vergleich erkennbar sind.

Analyse des IKT-Einsatzes anhand der IKT-Nutzenpotentiale nach Davenport:

Der Einsatz einer bestimmten IKT kann in einer Kooperation mit einem bestimmten Zweck/Nutzen in Verbindung gebracht werden und dieser Nutzen kann sich in Form erhöhter Effizienz der Kooperation widerspiegeln (Davenport 1993).

IKT-Potential	Organisationaler Einfluss/Mehrwert	IHK- vs. Wilhelma-Projekt	Vorteil für Projekt
Automatisch	Reduktion manueller Eingriffe	Geringe Bedeutung, da digitale Produkte erstellt werden. Verwendung von HTML-Editoren und anderen Software-Tools; im Wilhelma-Projekt wurden leicht effizientere Tools verwendet, teilweise auch aufgrund des zwischenzeitlichen technischen Fortschritts.	Wilhelma
Informativ	Verfügbarkeit großer Mengen detaillierter Informationen	Signifikant mehr Daten waren während des Wilhelma-Projektes verfügbar da dokumentierte Erfahrungswerte aus ähnlichen Projekten vorlagen.	Wilhelma
Sequentiell	“Natürliche” Reihenfolge der Aktivitäten bis zur Parallelisierung	Verwendung von e-Mail zur Workflow-Strukturierung und somit Versuch der Optimierung von Prozessen im IHK-Projekt. Im Wilhelma-Projekt wurden mehr standardisierte Workflows verwendet und sie wurden parallel ausgeführt immer wenn dies möglich war.	Wilhelma
Ziel-orientiert	Kontinuierliche Verfolgung eines Prozess-Status	Die Verwendung des Storybooks und spezieller Projekt-Controlling-Software im Wilhelma-Projekt hatten keine Entsprechung im IHK-Projekt.	Wilhelma
Analytisch	Komplexe Auswertung vorhandener Informationen	Analyse-Tools für Netzwerk- und Servernutzung sowie Controlling-Tools im Wilhelma-Projekt hatten keine Entsprechung im IHK-Projekt.	Wilhelma
Integrierend	Zusammenfassung heterogener Aktivitäten	Geringe Bedeutung in beiden Projekten bzw. ähnlich gehandhabt.	---
Wissen schaffend	Flächendeckende Schaffung von Wissen/Expertise	Digitale FAQ-Listen, Templates, und existierende Routinen hatten kaum ein Äquivalent im IHK-Projekt	Wilhelma
Vereinfachend	Entfernung von Intermediären aus Prozessen	Keine Relevanz da im Wilhelma-Projekt keine Intermediäre vorkamen	---
Geographisch	Unabh. von räumlichen Gegebenheiten	Geringe Relevanz/in beiden Projekten ähnlich gehandhabt	---

Abbildung 11: Anwendung der IKT-Potentiale auf die Projekte.

Abbildung 11 verdeutlicht die Ergebnisse der Anwendung des Ansatzes auf die beiden Projekte. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass gemäß fast allen IKT-Potentialen signifikante Vorteile für das Wilhelma-Projekt nachweisbar sind. Folglich kann festgestellt werden, dass der IKT-Einsatz hier einen höheren Mehrwert geliefert hat.

Anwendung des eklektischen Bezugsrahmens: Nach der qualitativen Analyse des IKT-Einsatzes wird nun der eklektische Bezugsrahmen angewandt, um somit

komparative Vorteile (aus Effizienzgesichtspunkten) des einen organisatorischen Arrangements gegenüber dem anderen zu identifizieren (vgl. Abb. 12).

Projekt-phase	Verwendeter Ansatz	Beschreibung IHK- vs. Wilhelma-Projekt	Vorteil für Projekt
Orientierungsstadium	Transaktionskosten	IHK: Ermittlung der Aufgabenumfänge hinsichtlich Gesamtleistung und Partnern sowie grobe Vorgehensdefinition. Wilhelma: Keine Kooperationsbedarfe identifiziert, Vorgehensweisen klar aufgrund von Erfahrungen. Vorteile für integrierte Struktur	Wilhelma
	Kernkompetenzen	Die Tätigkeit in dieser Projektphase (Grobkonzepterstellung, Analyse der Rahmenbedingungen, etc.) waren Teil der Kernkompetenzen von AGI und somit deckungsgleich im Wilhelma-Projekt; im IHK-Fall gab es mehr Diskrepanzen zwischen Kernkompetenzen und Aufgaben. Vorteile für integrierte Struktur	Wilhelma
	Austausch-/Resource Dependence-Ansatz	Betrachtung der Erstellung von Grobkonzepten, der Analyse von Rahmenbedingungen und der Evaluation von Erfolgsmöglichkeiten aus Sicht der Vermeidung, Ausnutzung und Entwicklung von Abhängigkeiten: Vorteile für integrierte Struktur	Wilhelma
Kontakt- u. Problemlösungsstadium	Transaktionskosten	Im Wilhelma-Projekt entfiel in dieser Phase Suche nach Kooperationspartnern, weiterhin waren Erfahrungen im Definieren relevanter Teilaufgaben vorhanden. Vorteile für integrierte Struktur	Wilhelma
	Kernkompetenzen	Suchen u. Verpflichten von Kooperationspartnern war Komplementärkompetenzen im IHK-Projekt, Definition von Teilleistungen und Vermittlung von gemeinsamen Zielen war Teil der Kernkompetenz „Management-Know-How“ im Wilhelma-Projekt, daher Eigenerstellung in beiden Fällen sinnvoll	-- (kein Vorteil)
	Austausch-/Resource Dependence-Ansatz	Die Definition von Teilleistungen trug das Risiko, sich in Abhängigkeiten von anderen zu begeben; diese Gefahr bestand im Wilhelma-Projekt nicht. Vorteile für integrierte Struktur	Wilhelma
Koordinations- u. Realisierungsstadium	Transaktionskosten	Hohe u. intensive Koordinations- u. Leistungsbeziehungen in dieser Phase, Vorteile durch Routinen und Erfahrungswerten, Vorteile für integrierte Struktur	Wilhelma
	Kernkompetenzen	Zielsetzung: Auswahl geeigneter Wettbewerbsstrategie in Abhängigkeit der Ressourcensituation/identifizierter Kernkompetenzen. Ergebnis in beiden Fällen sinnvoll	-- (kein Vorteil)
	Austausch-/Ressource Dependence-Ansatz	Vertrauen: Lang existierender Kooperation mit strategischem Partner im IHK-Projekt beinhaltete ähnliches Vertrauensverhältnis wie bei Wilhelma-Struktur, allerdings existierten Abhängigkeiten von den anderen Partnern beim IHK-Projekt/im Wilhelma-Projekt existierten nur firmeninterne Abhängigkeiten. Vorteile für integrierte Struktur	Wilhelma

Abbildung 12: Effizienzbetrachtung anhand des eklektischen Bezugsrahmens

Zusammenfassung: Das Ergebnis des komparativ-statischen Vergleiches der beiden Projekte der AGI kann so dargestellt werden, dass in allen Projektphasen nach Effizienzgesichtspunkten das Projekt Wilhelma durchgehend deutlich besser abschneidet. Dieses Resultat wird auch durch die Ergebnisse der Media-Synchronicity-Theorie und der Umsetzung der IKT-Nutzenpotentiale bestätigt.

4.6 Implikationen und Ausblick

Nach Darstellung des klaren Ergebnisses des komparativ-statistischen Vergleichs der beiden Projekte stellt sich dem kritischen Betrachter die Frage, warum AGI nicht von Anfang an wie im Projekt Wilhelma vorgegangen ist. Die Antwort hierauf kann nur vor dem Hintergrund der jeweils vorliegenden Kontexte aufgezeigt werden. Die virtualisierte Unternehmensform wurde gewählt, da sonst nicht die Möglichkeit bestanden hätte, überhaupt an lukrative Aufträge heranzukommen. In dieser Phase der Unternehmensentwicklung war sie die geeignetste Organisationsform; es gab keine vergleichbar effiziente Alternative. Durch den Erfolg und das Wachstum des Unternehmens kam es zu der Konstellation, dass das Unternehmen im Projekt Wilhelma vor der Wahlmöglichkeit zwischen Eigenerstellung und Kooperation mit externen Partnern stand. Hierbei wurde deutlich, dass im konkreten Falle die Eigenerstellung sinnvoller war. Daraus kann gefolgert werden, dass die virtuelle Organisation zu bestimmten Phasen des Unternehmenswachstums als effiziente Organisationsform angesehen werden kann, zu anderen Phasen aber nicht diesem Anspruch gerecht werden kann.

Es erscheint statthaft, im Falle der AGI von einem Wachstumspfad zu sprechen, der aus Effektivitäts- und Effizienzgründen zu begrüßen ist. Die Weiterentwicklung der AGI in Richtung eines integrierten Unternehmens war mit Effizienzgewinnen verbunden. Die virtuelle Organisation stellte im Entwicklungszyklus der AGI nur eine Zwischenstufe dar. Damit sind die am Anfang dieser Arbeit genannten Vermutungen hierzu (vgl. (Weigle/Krcmar 2000)) bestätigt worden.

Betrachtet man allerdings die Kooperationsneigung im deutschsprachigen Raum generell, so stellt man in der Realität fest, dass vorwiegend Großunternehmen zu Kooperationen bereit sind (Ece I 1998; Ece II 2000). Dies erscheint auf den ersten Blick wie ein Widerspruch zu den im Falle der AGI festgestellten Erkenntnissen. Wenn man sich aber die Vorteile von Kooperationen für Großunternehmen vor Augen führt, so erscheint die Option der Virtualisierung bzw. der vermehrten Kooperation mit Unternehmensexternen in anderem Licht. Die in Konzernen vorhandenen Kooperations- und Managementenerfahrungen sowie die Effizienzprobleme, die in Großunternehmen aufgrund langer Entscheidungswege oder mangelnder Flexibilität auftreten, lassen u. U. die Virtualisierung als Strategie für problemlösungsbezogene Vorgehensweisen in den Vordergrund treten. So ist es durchaus denkbar, dass die Eigenerstellung einer Leistung eines Großkonzerns effizienter durch eine Kooperation mit externen Partnern erbracht werden kann. Es kann somit nicht gefolgert werden, dass die virtuelle Organisation zwangsläufig nur zu Beginn eines Wachstumspfad einer Organisation aus Effizienzgesichtspunkten heraus eine sinnvolle Option ist. Um hierzu fundierte

Aussagen treffen zu können, wären noch weitergehende, empirisch untermauerte Untersuchungen notwendig.

5. Literatur

- [1] Arnold, O., et al. (1995): "Virtuelle Unternehmen als Unternehmenstyp der Zukunft?" *Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik* 32(185): 8-23.
- [2] Blau, P.M. (1968): *Bureaucracy in Modern Society*. Studies in Sociology. New York u.a., Random House.
- [3] Booz, A.H. (1997): *Zukunft Multimedia: Grundlagen, Märkte und Perspektiven in Deutschland*. Frankfurt a. M., IMK.
- [4] Buchanan, J.M. (1964): "What should Economists do?" *The Southern Economical Journal* 30(3): 213-222.
- [5] Caiden, G.E., Caiden, N.J. (1999): "Überwachung, Messung und Evaluierung der Leistungen öffentlicher Programme." *Verwaltung und Management* 5(5): 138-146.
- [6] Coase, R.H. (1937): "The Nature of the Firm." *Economica* 4: 386-405.
- [7] Davenport, T.H. (1993): *Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology*. Boston.
- [8] Dennis, A., Valacich, J. (1994): *Rethinking Media Richness: Towards a Theory of Media Synchronicity*, University of Georgia, Indiana University.
- [9] Dennis, A., Valacich, J. (1999): *Rethinking Media Richness: Towards a Theory of Media Synchronicity*. 32 Hawaii International Conference on Systems Sciences, Hawaii.
- [10] Dennis, A.R., Haley, B.J., Vandenberg, R.J. (1996): *A Meta-Analysis of Effectiveness, Efficiency and Participants Satisfaction in Group Support Systems Research*. International Conference on Information Systems, Cleveland, Ohio.
- [11] Dmmv (2000): *Deutsche Multimedia Verband - Verbandspräsentation*.
- [12] Ebers, M., Gotsch, W. (1995): *Institutionenökonomische Theorien der Organisation*. Organisationstheorien. A. Kieser. Stuttgart, Kohlhammer: S.185-235.
- [13] Ece I (1998): *Electronic Commerce Enquête 1997/1998*, empirische Untersuchungen der Universität Freiburg/Institut für Informatik und Gesellschaft (IIG- Telematik) in Zusammenarbeit mit der Computer Zeitung und Gemini Consulting.
- [14] Ece II (2000): *Electronic Commerce Enquête II 1999/2000*, empirische Untersuchungen der Universität Freiburg/Institut für Informatik und Gesellschaft (IIG-Telematik) in Zusammenarbeit mit der Computer Zeitung.

-
- [15] Frese, E. (1998): Grundlagen der Organisation, Konzept - Prinzipien - Strukturen. Wiesbaden, Gabler.
 - [16] Hakansson, H., Johanson, J. (1998): The Network as a Governance Structure: Interfirm Cooperation beyond Markets and Hierarchies. Organizing Organizations. N.O. Brunsson, J. P. Copenhagen, J. P. Fagborkforlaget: 47-63.
 - [17] Hamel, G., Prahalad, C.K. (1995): Wettlauf um die Zukunft. Wien, Ueberreuter.
 - [18] Heinrich, L.J. (1999): Informationsmanagement - Planung, Überwachung und Steuerung der Informationsinfrastruktur. München, Wien.
 - [19] Hünerberg, R., Heise, G. (1995): Multimedia und Marketing: Grundlagen und Anwendungen. Wiesbaden, Gabler.
 - [20] Jarillo, J.C. (1993): Strategic Networks: Creating the borderless organization. Oxford, Butterworth-Heinemann.
 - [21] Kaas, K.P., Fischer, M. (1993): "Der Transaktionskostenansatz." Das Wirtschaftsstudium 22(8/9): 686-693.
 - [22] Karsten, H. (1999): "Collaboration and Collaborative Information Technologies: A Review of the Evidence." The Data Base for Advances in Information Systems 30(2).
 - [23] Krcmar, H. (2000): Informationsmanagement. Heidelberg u. a.
 - [24] Kubicek, H. (1977): Heuristische Bezugsrahmen und heuristisch angelegte Forschungsdesigns als Elemente einer Konstruktionsstrategie empirischer Forschung. Ein Beitrag der Reihe "Empirische und handlungstheoretische Forschungskonzeptionen in der Betriebswirtschaftslehre". Aachen, Kommission Wissenschaftstheorie im Verband der Hochschulelehrer für Betriebswirtschaft e.V.
 - [25] Macharzina, K. (1999): Unternehmensführung: das internationale Managementwissen, Konzepte - Methoden - Praxis. Wiesbaden, Gabler.
 - [26] Malone, T.W. (1988): What is Coordination Theory? Cambridge, Massachusetts, Massachusetts Institute of Technology, Sloan School of Management: 2051-88.
 - [27] Malone, T.W., Crowston, K. (1990): What is Coordination Theory and How Can it Help Design Cooperative Work Systems? Conference on Computer Supported Cooperative Work.
 - [28] Mcfarlan, F.W., Mckenney, J.L., Pyburn, P. (1983): "Information Archipelago: Plotting a Course." Harvard Business Review(January-February): 145-155.
 - [29] Meissner, H. (1994): Digitale Multimedia-Systeme. Berlin.
 - [30] Mertens, P., Faisst, W. (1996): "Virtuelle Unternehmen: Eine Organisationsstruktur für die Zukunft?" Wirtschaftswissenschaftliches Studium 25(6): 280-285.

-
- [31] Mertens, P., Griesse, J., Ehrenberg, D. (1998): Virtuelle Unternehmen und Informationsverarbeitung. Heidelberg, Springer.
 - [32] Orlikowski, W. (1990): The Duality of Technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations. Cambridge, Mass.
 - [33] Picot, A., Reichwald, E., Wigand, R.T. (1998): Die grenzenlose Unternehmung: Information, Organisation und Management, Lehrbuch zur Unternehmensführung. Wiesbaden.
 - [34] Prahalad, C.K., Hammel, G. (1990): "The Core Competence of the Corporation." Harvard Business Review(May/June): 79-91.
 - [35] Rasche, C., Wolfrum, B. (1994): "Ressourcenbasierte Unternehmensführung." Die Betriebswirtschaft 54(4): 501-516.
 - [36] Reiß, M. (1996): "Virtuelle Unternehmung: Organisatorische und personelle Barrieren." Office Management 44(5): 10-13.
 - [37] Reve, T., Stern, L.W. (1985): "The Political Framework of Interorganisational Relations, revisited." Research in Marketing Supplement 2: 289-300.
 - [38] Schneider, D. (1985): "Die Unhaltbarkeit des Transaktionskostenansatzes für die "Markt oder Unternehmung"- Diskussion." Zeitschrift für Betriebswirtschaft 55(12): 1237-1254.
 - [39] Schwarzer, B. (1995): ITENET: Ein Bezugsrahmen zur Untersuchung IKT-ermöglichter Netzwerke. Stuttgart.
 - [40] Schwarzer, B., Zerbe, S., Krcmar, H. (1995a): ITENOF - Ein Bezugsrahmen zur Untersuchung durch IT-ermöglichter neuer Organisationsformen -. Arbeitspapier Nr. 82, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Universität Hohenheim. H. Krcmar. Stuttgart.
 - [41] Schwarzer, B., Zerbe, S., Krcmar, H. (1995b): Kooperation, Koordination und IT in neuen Organisationsformen. Arbeitspapier Nr 93, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Universität Hohenheim. H. Krcmar. Stuttgart.
 - [42] Schwarzer, B., Zerbe, S., Krcmar, H. (1995): New Organizational Forms and IT. European Conference on Information Systems ECIS, Athens.
 - [43] Schwarzer, B., Zerbe, S., Krcmar, H. (1996): Neue Organisationsformen und IT: Herausforderung für die Unternehmensgestalter. Arbeitspapier 101, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Universität Hohenheim. H. Krcmar. Stuttgart.
 - [44] Strausak, N. (1998): Resumé of VoTalk. Organizational Virtualness. Proceedings of the VoNet - Workshop. P.G. Sieber, J. Bern: 9 ff.
 - [45] Sydow, J. (1992): Strategische Netzwerke: Evolution und Organisation. Wiesbaden, Gabler.

-
- [46] Sydow, J., Winand, U. (1998): Unternehmensvernetzung und -virtualisierung : Die Zukunft unternehmerischer Partnerschaften. Unternehmungsnetzwerke und virtuelle Organisationen. U.N. Winand, K. Stuttgart, Schäffer-Poeschel: 11-31.
 - [47] Thompson, J.D. (1967): Organizations in Action - Social Science Bases of Administrative Theory. New York.
 - [48] V., O. (2000): Das Multimedia-Jahrbuch 2000 - Das Jahrbuch interaktiver Medien. Deutschsprachige Dienstleister und Produzenten in Europa. München, High-Tech Verlag.
 - [49] Venkatraman, N., Henderson, C. (1995): "Avoiding the Hollow": Virtual Organizations and the Role of Information Technology. Boston, Systems Research Center, Boston University School of Management.
 - [50] Venkatraman, N., Henderson, C. (1996): The Architecture of Virtual Organization: Leveraging Three Independent Vectors. Boston, System Research Center, Boston University School of Management.
 - [51] Weigle, J., Krcmar, H. (2000): Zur Funktionsweise Virtualisierter Organisationen; Informations- und Kommunikationstechnologie in einem Projekt der Rauser Advertainment AG. Arbeitsbericht Nr. 161 der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden Württemberg. Stuttgart.
 - [52] Wigand, R., Picot, A., Reichwald, R. (1998): Information, Organization and Management: Expanding Corporate Boundaries. Chichester.
 - [53] Willcocks, L., Lester, S. (1997): Assessing IT Productivity: Any Way Out of the Labyrinth? Managing IT as a Strategic Ressource. L.F. Willcocks, D.; Islei, G. London et al: 64-93.
 - [54] Williamson, O.E. (1975): Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications. A Study in the Economics of Internal Organization. New York, The Free Press.
 - [55] Williamson, O.E. (1985): The Economic Institutions of Capitalism. Firms, Markets, Relational Contracting. New York, The Free Press.
 - [56] Zald, M.N. (1970): Political Economy: A Framework for Comparative Analysis. Power in Organizations. M.N. Zald: 221-261.
 - [57] Zerbe, S., Schwarzer, B., Krcmar, H. (1995): Kooperation, Koordination und IT in neuen Organisationsformen. Arbeitspapier Nr. 93, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Universität Hohenheim. H. Krcmar. Stuttgart.

B.3. Europäisches Montagenetzwerk – ein Entwicklungsweg

Dipl.-Ing. Heike Vocke

Unternehmensberatung H.Vocke, Dresden

Dipl.-Ing. Dieter Griese

GARBO, Gesellschaft für arbeitswissenschaftliche Betriebsorganisation, Berlin

1. Motivation

Nicht sofort ist für ein einzelnes Unternehmen ersichtlich, welche Möglichkeiten der eigenen Entwicklung sich durch einen systematischen Aufbau von Kooperationen ergeben können, bedeutet es doch, Wissen und Informationen preiszugeben. Heutzutage sind für Klein- und Mittelständische Unternehmen (KMU) erfolgreiche Kooperationen aber dennoch zu einem wesentlichen Wettbewerbsfaktor geworden. Besonders in traditionellen Branchen wie z.B. der Automobilindustrie wird deutlich, dass KMU's mit langfristig stabilen und zuverlässigen Kooperationsbeziehungen angespannte Wettbewerbssituationen besser bewältigen können. Die Reaktionsfähigkeit kleiner und flexibler Organisationen stellt einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil gegenüber größeren Mitbewerbern dar. Haben Netzwerke eine kritische Masse erreicht, wächst die Kooperationsbereitschaft als auch die Verhandlungsposition als Systemlieferant für Großunternehmen aufzutreten enorm.

Die Autoren beschäftigen sich seit einigen Jahren mit der Beratung und Unterstützung von Unternehmen bei Planung, Aufbau und Gestaltung von Kooperationen. Die Aufgaben erstrecken sich dabei von der Analyse der Geschäftssituation für die Vorbereitung von neuen Geschäftsfeldern bzw. Kooperationsbeziehungen bis zur Einführung von Informationssystemen in Unternehmensnetzwerken. Dabei konzentrieren sie sich auf Industrie und Handwerk und damit verbundene Dienstleistungsbereiche. Inhaltliche Schwerpunkte bilden die Arbeitsgebiete Organisation und Logistik sowie Information und Kommunikation in Unternehmen.

Die Autoren arbeiten selbst im Netzwerk unter Hinzuziehung von Kompetenzpartnern entsprechend der zu lösenden Aufgabenstellung. Diese Arbeitsweise ermöglicht eine ganzheitliche, flexible und auf aktuellem Wissen aufbauende Betreuung der kooperierenden Unternehmen.

2. Kooperation und Netzwerke

Der Aufbau von Vertrauen und die aktive Gestaltung von Kooperationen ist ein durch die direkt beteiligten Personen geprägter zeitaufwendiger Prozess.

Unternehmen, die bewusst und gezielt Kooperationen eingehen wollen und bereit sind, einen Teil ihrer Geschäftsprozesse im Netzwerk abzuwickeln, verbinden vor allem folgende Erwartungen an Kooperationen:

- Sicherung und Ausbau von Wettbewerbsvorteilen
- Stärkung der eigenen Position
- Konzentration auf Kernkompetenzen
- Markt- sowie Kapazitätserweiterung
- Entwicklung neuer Dienstleistungen
- Effektive Geschäftsabwicklung und –verfolgung
 - gemeinsame Marketing- und Vertriebsaktivitäten
 - gemeinsamer Einkauf
 - gemeinsame Nutzung von Ressourcen
 - gemeinsame Angebotsabgabe

2.1 Unternehmensnetzwerk

Kooperationen sind in vielfältigen und komplexen Formen anzutreffen.

Netzwerke, ganz allgemein betrachtet und als eine komplexe Form gestalteter Kooperationsbeziehungen zwischen „Gleichgesinnten“ verstanden, bieten den Partnern einen effektiven Gestaltungsrahmen, sichern die organisatorischen, technischen und rechtlichen Grundlagen und bilden somit eine langfristig stabile Basis für vielfältige auch kurz- und mittelfristige Kooperationen innerhalb des Netzwerkes.

Unternehmensnetzwerke sind eine spezielle Netzwerkform, die sowohl vertikale als auch horizontale Kooperationen zwischen Unternehmen zur gemeinsamen Planung und Abwicklung von Geschäftsprozessen innerhalb einer Wertschöpfungskette ermöglichen und einen gemeinsamen Unternehmenszweck unterstützen. In den folgenden Ausführungen werden ausschließlich Netzwerke mit diesen Eigenschaften betrachtet.

Unternehmensnetzwerke können nur über einen längeren Zeitraum existieren, wenn sich durch die entstandenen Kooperationsbeziehungen eine dem Zweck des Unternehmensnetzwerkes entsprechende Atmosphäre herausgebildet hat. Neben der Gestaltung des Rahmens und der Kooperationsbeziehungen innerhalb des Netzwerkes spielen die äußeren Rahmenbedingungen (Lebensraum des Netzwerkes) eine entscheidende Rolle.

Unternehmensnetzwerke **bieten** und **brauchen** Rahmenbedingungen sowohl für einen erfolgreichen Aufbau als auch für die lebendige Erhaltung des Netzwerkes.

Unternehmensnetzwerke sind an eine gemeinsame Mission sowie an konkrete Ziele gebunden und existieren solange, wie Einigkeit der Netzwerkpartner über diese Ziele besteht. [1]

2.2 Regionale Netzwerke

Eine große Bedeutung kommt vor allem im Osten Deutschlands regionalen Netzwerken zu, da eine Identifikation und gemeinsame Mission über die Förderung der Wirtschaftskraft einer Region von vielen Unternehmen angestrebt wird und über die Gestaltung günstiger Rahmenbedingungen für Existenzgründungen und Unternehmensnetzwerke ein entsprechender regionalpolitischer Lebensraum geschaffen werden kann. Als Beispiel seien hier die Verbundinitiative „Automobilzulieferer Sachsen 2005“ (AMZ 2005) gefördert durch Landesfördermittel des SMWK und die zahlreichen InnoRegio-Projekte, die durch das BMBF gefördert werden, genannt.

Auch bei diesen Initiativen und Netzwerken hängt der Erfolg der Bildung langfristiger Unternehmenskooperationen („Virtuelle Unternehmen“) wesentlich davon ab, ob und wie es gelingt, gemeinsame Visionen, Ziele sowie ein gemeinsames Geschäftsverständnis zu entwickeln und damit die Grundlage für eine solide Vertrauensbasis zu schaffen. Kooperationsverbünde auf regionaler Ebene bieten KMU damit die Chance, Gleichgesinnte zu finden, Wissen zu bündeln, gemeinsame Geschäftstätigkeit aufzubauen und als Systemanbieter gemeinsam am Markt zu agieren. [2]

Die Tendenz weg von Massenproduktion zu kundenindividuellen Produkten sowie die Tendenz zu Produkten mit längerer Lebensdauer zwingt die Unternehmen auf der einen Seite neue Marketing-, Vertriebs- und Logistikkonzepte zu entwickeln und andererseits mehr Wert auf Kundenservice sowie die Qualität der Produkte und des Herstellungsprozesses zu legen. Die damit verbundene stärkere Standardisierung von Bauteilen, Baugruppen und Teilsystemen ermöglicht die Ablösung der Produktmontage vom Gesamtherstellungsprozess und die Verlagerung der Endmontage in Kundennähe.

Für regionale Kooperationsverbünde bedeutet das, gemeinsam Konzepte zu entwickeln, wie man global agieren kann ohne den regionalen Standort aufgeben zu müssen, d.h.

- **Wie können sich KMU auf neue Wettbewerbssituationen schneller und besser einstellen?**
- **Wie können KMU ihre Wettbewerbsfähigkeit bei gleichzeitiger Standort- und Beschäftigungssicherung erhalten?**

Im Bereich der Montage widmet sich diesen Fragen ein europäisches Verbundprojekt „Market-oriented flexible assembly processes (EURAS)“, das hier näher vorgestellt wird.

3. Europäisches Montageprojekt

3.1 Problemstellung

Die heutige Marktsituation ist gekennzeichnet durch individuelle, sich schnell ändernde Kundenanforderungen, höhere Variantenvielfalt bei niedrigeren Losgrößen und komplexeren Produkten. In der Montage als Ende einer fertigungstechnischen Wertschöpfungskette und direktem Weg zum Kunden werden einerseits enorme Entwicklungs- und Rationalisierungspotentiale erkannt und andererseits die Gefahr, dass Klein- und Mittelständische Unternehmen den damit verbundenen Veränderungen nur mit großen Anstrengungen gerecht werden können. Oft fehlen Ressourcen, Know-how und Investitionskraft.

KMU müssen heute in der Lage sein, sich schnell neuen Marktveränderungen anzupassen, wenn sie wie im Bereich der Montage deutlich sichtbar großen Unternehmen in die Zielmärkte folgen und diesen Alternativen zu Verlagerungstendenzen von Montage in Billiglohnländer bieten wollen.

- **Wie kann es also gelingen, dass KMU in Europa flexibel auf Veränderung der Märkte und neuen Kundenanforderungen reagieren können?**

3.2 Ziele und Aufgaben

Da die Herstellung eines Produktes oft nicht mehr regional sondern überregional stattfindet, ist es wichtig, in den europäischen Regionen strategische Allianzen als Form von Netzwerken aufzubauen, die langfristig global agieren können.

Wesentliche *Zielstellung* des Projektes ist:

- **Förderung der langfristigen und flexiblen Zusammenarbeit von Montageunternehmen zur Sicherung des Wettbewerbsstandortes Europa**

Über die Bereitstellung und Verknüpfung unterschiedlicher Kompetenzen können sich Leistungsverbünde entwickeln, die es auch Klein- und Mittelständischen Unternehmen ermöglichen, „die Fähigkeit zur ganzheitlichen kundenorientierten Leistungserstellung innovativer komplexer Produkte zu erhalten bzw. zu erwerben.“ [3]

3.3 Projektbeschreibung

Für das Europäische Montageprojekt „EURAS“ ergeben sich daraus folgende *Aufgabenstellungen*:

- Initiierung von Verbundprojekten zum Aufbau europäischer Industriekooperationen

- Systematischer Aufbau und Koordination länderspezifischer und themenzentrierter Netzknoten als Unterstützung der Industriekooperationen und zum Aufbau eines europäischen Montagenetzwerkes
- Organisation eines permanenten internationalen Erfahrungsaustausches im Montagenetzwerk

Die nachfolgend beschriebenen Projekte „EUROASS“ und „EURAS“ wurden im Rahmen von EUREKA-FACTORY mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (bmbf) gefördert und durch die Forschungszentrum Karlsruhe GmbH – Projektträger für Produktion und Fertigungstechnologien (PFT) betreut.

Das Europäische Montageprojekt startete im Oktober 1999 mit nationalen Vorprojekten „Marktorientierte Montagestrukturen“ (EUROASS) mit dem Ziel, nach einem gemeinsamen Rahmenplan aktuelle Montagestrukturen und -prozesse in verschiedenen europäischen Ländern und Branchen zu untersuchen. Es sollten Potenziale und konkrete Handlungsbedarfe vor allem in Bezug auf die Standortspezifika in den jeweiligen Ländern ermittelt werden.

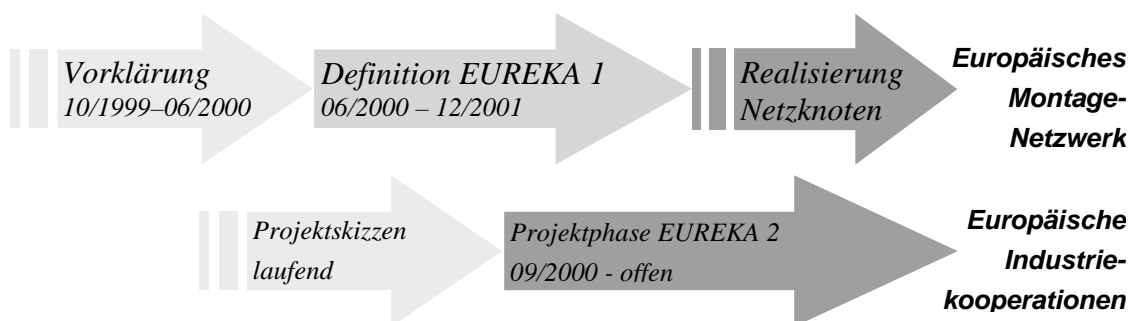


Abbildung 1: Ablauf Europäisches Montageprojekt

Das Vorprojekt „EUROASS“ (Vorklärung) diente einerseits der Ermittlung von Forschungs- und Entwicklungsbedarf für industrielle Montageprojekte und der Initiierung von Industrieprojekten aus konkretem Handlungsbedarf heraus sowie andererseits dazu die Machbarkeit von montagebezogenen Projektkooperationen im Rahmen von EUREKA-Factory nachzuweisen [4].

Das bis Ende 2001 laufende Folgeprojekt „EURAS“ (Definition EUREKA 1) soll als Definitions- und Strategiephase klären, welche technischen, organisatorischen und sozialen Aspekte die nachhaltige, menschengerechte und wirtschaftliche Gestaltung von Montageprozessen auf europäischer Ebene unterstützen.

Damit werden bis zum Ende des Förderzeitraums zwei Hauptziele verfolgt:

- Initiierung montagebezogener Verbundprojekte zur Förderung europäischer Industriekooperationen
- Aufbau und Qualifizierung eines Europäischen Montagenetzwerkes

Seit Anfang 2000 können von Montageunternehmen Projektskizzen für europäische Verbundprojekte eingereicht und realisiert (Projektphase EUREKA 2) werden. Das EURAS-Team (Partner aus Deutschland, Slowenien, Ungarn, Schweden und assoziierte Länder wie Österreich, Schweiz, Griechenland, Rußland, Spanien und Niederlande) unterstützt die Unternehmen bei der Suche nach geeigneten Kooperationspartnern, bei der Kooperationsanbahnung sowie bei der Antragstellung für ein europäisches Montageprojekt im Rahmen von EUREKA-Factory.

Über definierte Handlungs- und Gestaltungsfelder in der Montage, Möglichkeiten konkreter europäischer Industriekooperationen sowie Ergebnisse des Projektes geben wir Ihnen gern Auskunft.

Im folgenden Kapitel möchten wir Ihnen einen konzipierten und teilweise bereits beschrittenen Weg zum Aufbau eines Europäischen Montagenetzwerkes vorstellen.

4. Der Weg zum Europäischen Montagenetzwerk

4.1 Ziele und Aufgabenstellung

Ausgehend von der Gesamtzielstellung der Förderung einer langfristigen und flexiblen Zusammenarbeit von Montageunternehmen zur Sicherung des Wettbewerbsstandortes Europa bilden die industriellen Montageprojekte die Basis für ein Europäisches Montagenetzwerk.

Die ersten initiierten Industriekooperationen widmen sich der Lösung konkreter Handlungserfordernisse in der Montage wie z.B. die Qualifizierung von Montagepersonal für den weltweiten Einsatz, die Anpassung von Montageprozessen und die Sicherung der Produktqualität bei Marktveränderungen oder die Nutzung von Möglichkeiten der modernen Informationstechnologien in der Montage.

Innerhalb des EURAS-Teams haben wir die Aufgabe, neben der Bearbeitung des Schwerpunktbereiches Organisation und Logistik, eine strukturierte Vorgehensweise zu entwickeln, die es ermöglicht, ein Europäisches Montagenetzwerk systematisch aufzubauen, zu gestalten und die Erfahrungen der Industriekooperationen zu bewerten und zu nutzen.

Voraussetzungen für den Aufbau eines Europäischen Montagenetzwerkes bilden die Ergebnisse der vorgenannten geförderten Projekte wie z.B.

- Ermittlung Stand der Technik, Potentiale und Handlungsbedarfe in der Montage mit den Schwerpunktbereichen Technik/Technologie, Organisation/Logistik und Personal
- Definition von Handlungsfeldern und zukünftigen Entwicklungsrichtungen
- Initiierung montagebezogener industrieller Verbundprojekte

4.2 Vorgehen

Aufgrund der weitgefassten Dimension „Region Europa“ sowie der Komplexität und Vielfältigkeit des Themas „Montage“ wurde von uns folgende *phasenorientierte Vorgehensweise* vorgeschlagen:

1. Phase: Aufbau von europäischen Montagenetzknotten
2. Phase: Betrieb der europäischen Montagenetzknotten
3. Phase: Ausbau zu einem Europäischen Montagenetzwerk

Folgende Schritte wurden durchgeführt oder sind geplant:

Analyse

- Ermittlung des Bedarfs für europäische Kooperationen

Konzeption

- Allgemeine Modellierung und Strukturierung von Netzknoten zur Unterstützung der europäischen Montagekooperationen
- Konzeption zu Zielen, Aufgaben und technischer Unterstützung der Netzknoten als Vermittlungs- und Transferstelle für industrielle Kooperationen
- Konzeption zur Verwaltung, Finanzierung und Betrieb eines Netzknotens
- Konzeption einer organisatorischen, informations- und kommunikationstechnischen Plattform als Voraussetzung für eine einheitliche Kommunikation zwischen Montagenetzknotten und Erweiterung der Funktionen des Netzwerks

Umsetzung

- Etablierung der Industrieprojekte als Montagenetzknotten mit deren thematischer Schwerpunktsetzung als Grundstock für ein Netzwerk
- Initiierung und Aufbau von themenspezifischen Netzknoten für die Unterstützung der europäischen Industrieprojekte
- Initiierung und Aufbau von länderspezifischen Netzknoten für die Unterstützung der eigenen Unternehmen zur Bildung europäischer Kooperationen unter Berücksichtigung bereits vorhandener Infrastruktur
- Organisation von Erfahrungsaustausch der Industrieprojekte untereinander

Weiterentwicklung

- Ausbau des Netzwerkes aufgrund des Bedarfes von Montageunternehmen
- Aufbau von Kooperationen zu anderen Netzwerken

Diese Vorgehensweise ermöglicht einen schrittweisen Aufbau, der am Bedarf der Montageunternehmen orientiert ist. Um diese evolutionäre Vorgehensweise jedoch in die Praxis umsetzen zu können, bedarf es in der ersten Phase eines unabhängigen, nicht vorrangig am kommerziellen Nutzen interessierten „Prozessmanagers“ als treibende, integrative und zielorientierte Kraft.

4.3 Europäisches Montagenetzwerk

Das Europäische Montagenetzwerk soll als strategische Allianz europäischer Länder aufgebaut werden und ein Dach für unterschiedlichste Formen von Kooperationen im Bereich der Montage bieten.

Das Montagenetzwerk ist ein konkretes regionales Netzwerk für die Region „Europa“, welches selbst aus weiteren

- regionalen Netzwerken - beteiligte Länder (länderspezifischen Netzknoten) und
- Unternehmensnetzwerken, d.h. vorhandene oder neu entstehende Netzwerke mit montagebezogener aber thematischer Spezialisierung (themenzentrierte Netzknoten) zur Förderung europäischer Industriekooperationen besteht.

Die Verbindung der genannten Netzwerke allein macht jedoch noch kein Europäisches Montagenetzwerk aus. Erst die Schaffung wirtschaftlicher, politischer und sozialer Rahmenbedingungen sowie einer einheitlichen technischen Basis für effektive Information und Kommunikation lassen das Netzwerk zum Erfolg werden.

Absolut notwendige Voraussetzungen sind jedoch, der Wille für die Region Europa eintreten und auf europäischer Ebene kooperieren zu wollen.

Für das Europäische Montagenetzwerk sollen innerhalb eines effektiven Gestaltungsrahmens günstige Bedingungen und eine Atmosphäre geschaffen werden, die vielfältige Unternehmensnetzwerke entstehen lässt. Diese können wiederum sowohl branchenorientiert als auch themenzentriert sein.

Die Unternehmensnetzwerke als Teilnetze des Europäischen Montagenetzwerkes sollen nicht aufgrund von empirischen Studien zentral gebildet, sondern aus aktuellem industriellen Handlungsbedarf sowie im Aufbau befindlichen bzw. vorhandenen Industriekooperationen im Bereich der Montage entstehen.

Die Teilnetze sind länder- und/oder themenspezifische Montagenetzknoten. Die Netzknoten bilden längerfristig bestehende Teile des Netzwerks.

Zu den Aufgaben eines Netzknoten gehört es, die Ziele des Europäischen Montagenetzwerkes umzusetzen, stets den aktuellen Handlungsbedarf von Industrieunternehmen im Bereich des Netzknotens zu analysieren und eine Plattform für alle interessierten Unternehmen zu bieten. Die Netzknoten sind so zu konzipieren und aufzubauen, dass sie sich nach einer Anschubphase finanziell selbst tragen können.

Damit die Vorteile eines Netzwerkes genutzt werden können, hat ein Netzknoten die Aufgabe, sich aktiv an der Kommunikation mit anderen Netzknoten zu beteiligen und Kontakte zu anderen für die kooperierenden Montageunternehmen wichtigen Netzwerken herzustellen.

4.3.1 Konzeption Netzknoten

Zur Analyse des Bedarfes an europäischen Montagekooperationen, der Zielfindung und Aufgabenanalyse für einen Netzknoten wurden vom EURAS-Team und deren Industriepartnern folgende Fragen beantwortet:

- Was erwarten potenzielle Nutzer von einem europäischen Montagenetzknoten? Welche Anforderungen werden gestellt?
- Wer kann einen europäischen Montagenetzknoten nutzen / sich beteiligen? Wie erfolgt der Zugang? Welche Nutzerkategorien gibt es?
- Welche Aufgaben übernimmt ein europäischer Montagenetzknoten?
- Wie ist ein europäischer Montagenetzknoten strukturiert / organisiert?
- Wie erfolgt die Information / Kommunikation zwischen den Netzknoten?

Aus den Befragungsergebnissen wurde von uns eine erste Grobkonzeption zu Aufgaben, Struktur und Kommunikation von Netzknoten erarbeitet, welche auf dem 3. Internationalen Montagekolloquium in Budapest vorgestellt wurde. [5]

Diese beinhaltet eine Sammlung von möglichen Aufgaben eines Montagenetzknotens. Aufgrund unterschiedlicher Ziele von themen- und länderspezifischen Netzknoten wird bei der Bildung konkreter Montagenetzknoten für den jeweiligen Fall eine Auswahl von definierten Aufgaben vorgenommen.

Die **Aufgaben** eines Montagenetzknoten wurden in folgende Bereiche eingeteilt:

- Informationsmanagement
- Kommunikationsmanagement
- Problem-, Wissens- und Kooperationsmanagement
- Innovationsmanagement
- Erweitertes kommerzielles Leistungsangebot

Beim Informationsmanagement sind Aufgaben wie z.B. die Organisation von Veranstaltungen zu Montagethemen, Workshops zwischen Forschung und Praxis sowie eines Erfahrungsaustausches zwischen Montageunternehmen genannt. In der Konzeption wird bewusst auf die Nutzung moderner Informationstechnologien geachtet, deren Einsatz die europaweite Kommunikation effizient unterstützen kann.

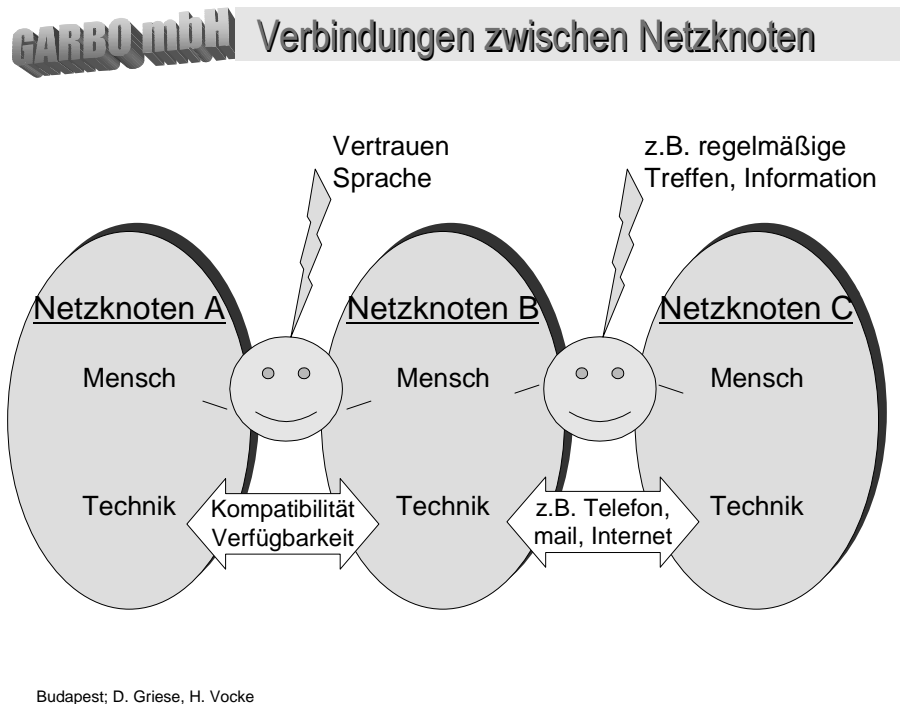


Abbildung 2: Kommunikation zwischen Montagenetzknoten

Finanzierung eines Montagenetzknotens

Die Analyse und Konzeption für den Bereich erweitertes kommerzielles Leistungsangebot eines Netzknotens ist von grundlegender Bedeutung für die Vorbereitung der zweiten Phase „Betrieb eines europäischen Montagenetzknoten“. In Einzelfällen wird es vorkommen, dass Unternehmen bereits den Aufbau von Montagenetzknoten je nach eigener Interessenlage finanziell unterstützen. In der Regel aber und vor allem weil KMU's unterstützt werden sollen, wird der Aufbau von Montagenetzknoten und des Netzwerks durch Fördermittel als Anschubfinanzierung notwendig sein. Bei der Analyse der potentiellen Aufgaben eines Netzknotens wurden mögliche kommerzielle Leistungen definiert, die den Betrieb eines Netzknotens sichern können. Ob der Betrieb eines Netzknotens aber durch diese Leistungen finanziert werden kann, ist nur nach Art des Netzknotens und genauerer Untersuchung im Einzelfall entscheidbar. Eine Finanzierung kann z.B. durch die Durchführung von Informationsrecherchen, die Bereitstellung praktischer Hilfen (Checklisten, Werkzeuge) und Firmenpräsentationen sowie die Nutzung als Kooperationsbörse oder Ausschreibungsplattform erfolgen.

Nutzer eines Montagenetzknotens sollen sein:

- Montageunternehmen in Europa
- Geschäftspartner (auch potentielle) von Montageunternehmen
- Projektinitiativen
- Forschungs-, Beratungs- und Bildungseinrichtungen

Vorteile für die Nutzer werden z.B. gesehen in:

- Erhöhung der Informationsqualität durch bewertete Informationen
- Erhöhung der strukturierten Informationsquantität
- Zeiteinsparung z.B. durch zielgerichtete Suche



Budapest; D. Griese, H. Vocke

Abbildung 3: Allgemeiner Aufbau eines Montagenetzknotts

4.3.2 Netznoten „Informationslogistik Montage“ – erster Prototyp

Um eine Systematisierung des Leistungsspektrums von europäischen Montagenetzknotten nach Ländern und Schwerpunktthemen aufgrund vorhandener Infrastruktur vorzunehmen, mit den bereits existierenden Montagekooperationen zu verbinden und neue initiieren zu können, gibt es unterschiedliche Auffassungen und Wege.

Als ersten Schritt auch wegen der Konzentration auf unsere Kernkompetenzen haben wir uns die Detaillierung und bei günstigen vorhandenen Bedingungen auch die Realisierung eines thematischen Montagenetzknotts „Informationslogistik Montage“ vorgenommen.

Die Herausforderung besteht darin, dass an unterschiedlichen Standorten und unternehmensübergreifend montiert wird sowie oft unterschiedlichste Softwaresysteme zum Einsatz kommen.

Inhaltlich beschäftigt sich ein Netznoten für „Informationslogistik Montage“ mit der Unterstützung von Montageunternehmen, bei denen es eine Rolle spielt, dass die richtige Information am richtigen Ort zur richtigen Zeit im Montageprozess zur

Verfügung steht. Um dieses Ziel zu erreichen, muss ein Unternehmen im Wesentlichen drei Hauptaufgaben bewältigen:

- Systematisierung, Visualisierung und Bewertung des Montageprozesses bezogen auf notwendige und verfügbare Informationen sowie den Informationsfluss
- Planung, Entwurf und Design von Geschäftsprozessen
- Auswahl geeigneter Hard- und Software für die Unterstützung der Montageprozesse

Aufgrund der kaum noch überschaubaren Vielfalt neuer Informations- und Kommunikationstechnologien benötigen Unternehmen oft professionelle Unterstützung bei der Anforderungsanalyse, dem Entwurf, dem Design (Realisierungskonzept) sowie der Einführung von Workflow-Managementsystemen. Für KMU stehen der Aufwand und die Kosten für solche Leistungen oft nicht im Verhältnis zum erwarteten Nutzen. Außerdem werden die Anforderungen europäischer Kooperationen nicht genügend berücksichtigt und unterstützt.

Damit hier kein Wettbewerbsnachteil für KMU's entsteht, kann ein Netzknoten „Informationslogistik Montage“ Unternehmen, Projekte und Unternehmensnetzwerke dabei unterstützen, Partner und Experten zu finden, wichtige Informationen und Wissen zu vermitteln, Erfahrungsaustausch zwischen Unternehmen zu moderieren sowie einen Wissens- und Technologietransfer zu organisieren.

Als ein konkretes Beispiel sei hier die Anforderung an Montageunternehmen, die ihre Montage zum Kunden verlagert haben oder verlagern wollen, in der Sicherung der Aktualität von Montageplänen und Zeichnungen genannt. Die Ausnutzung der Vorteile moderner Informations- und Kommunikationstechnologien kann durch einen Netzknoten „Informationslogistik Montage“ mit unterschiedlich komplexen Funktionen gefördert werden. Angefangen von der Bereitstellung und Pflege einer themenspezifischen Projekt- und Wissensdatenbank über die Moderation von praxisorientierten Arbeitskreisen bis hin zur Empfehlung von Hard- und Softwareanbietern sowie Vermittlung von Experten für die Konzeption von Online-Geschäftsprozessen, deren Integration im Unternehmen sowie die Auswahl geeigneter Hard- und Software erstreckt sich der Aufgabenbereich des Netzknotens. [6]

Die Betreiber eines Netzknotens „Informationslogistik Montage“ arbeiten interdisziplinär und müssen sowohl etwas von Montage als auch von Informatik verstehen. Sie sind damit in der Lage, sowohl bei der Prototyprealisierung eines Netzknotens als auch beim technischen Aufbau des Europäischen Montagenetzwerks selbst Ihre Kompetenzen einzubringen.

Um ein Europäisches Montagenetzwerk mit seinen Netzknoten aufbauen, betreiben und unterhalten zu können, ist die Beantwortung folgender Fragen in der Phase der Anforderungsanalyse unerlässlich.

- *Wie beeinflussen die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien die Montageprozesse und die Kommunikation zwischen kooperierenden Unternehmen innerhalb und außerhalb von Netzwerken?*
- *Welche neuen Anforderungen werden aufgrund der zu lösenden Aufgaben an Hard- und Software sowie neue Medien gestellt?*

4.3.3 Anforderungen an Information und Kommunikation

Die Chancen, die neue Medien wie das Internet heute bieten, können nur voll genutzt werden, wenn für das Netzwerk eine einheitliche Plattform mit moderner Architektur und technischer Infrastruktur geschaffen wird.

Ähnlich wie bei der Unterstützung von Informations- und Kommunikationsprozessen in Unternehmensnetzwerken (siehe Vortrag Dresdner Innovationsgespräche Juni 2000 [1]) ist es für das Europäische Montagenetzwerk wichtig, Anforderungen an eine einheitliche Informations- und Kommunikationsplattform zu definieren.

Folgende Schritte sind dazu notwendig:

- Ist-Analyse der organisatorischen und technischen Infrastruktur der europäischen Industriekooperationen im Bereich der Montage sowie der potentiellen Netzknotenbetreiber
- Konzeption der Aufgabenunterstützung in den Netzknoten und der Kommunikation zwischen diesen
- Definition von Anforderungen und Bewertungskriterien
- Auswahl einer geeigneten Informations- und Kommunikationsplattform

Da das Europäische Montagenetzwerk vorerst einen losen Verbund von Netzknoten mit einem gemeinsamen strategischen Ziel darstellt, ist die Analyse auf drei Ebenen durchzuführen:

1. Europäisches Montagenetzwerk (Gesamtnetzwerk)
2. Themen- und länderspezifischer Montagenetzknoden
3. Europäische Industriekooperationen in der Montage

Im Gesamtnetzwerk stehen Aufgaben des Informationsmanagements und der Kommunikationsunterstützung im Vordergrund. In der Ebene der Montagenetzknoden liegt der Schwerpunkt auf Unterstützung der unter Konzeption Netzknoten (Kap. 4.3.1) definierten Aufgaben. Die Informations- und Kommunikationsplattform für den dritten Bereich muss aufgrund der Abwicklung gemeinsamer Geschäftsprozesse, die jeweils

unterschiedlich sein können, für jede Kooperation („Virtuelles Unternehmen“) separat konzipiert und realisiert werden.

Aufgrund der Hauptzielstellung des Montagenetzwerkes, die Bildung europäischer Industriekooperationen zu fördern, soll hier kurz näher auf die spezifischen Anforderungen Virtueller Unternehmen eingegangen werden.

„Ein Virtuelles Unternehmen (VU) ist eine Kooperationsform rechtlich unabhängiger Unternehmen, Institutionen und/oder Einzelpersonen, die eine Leistung aufgrund eines gemeinsamen Geschäftsverständnisses erbringen. Die kooperierenden Einheiten beteiligen sich an der horizontalen und/oder vertikalen Zusammenarbeit vorrangig mit ihren Kernkompetenzen und wirken bei der Leistungserstellung gegenüber Dritten als ein einheitliches Unternehmen. Dabei wird auf die Institutionalisierung zentraler Funktionen weitgehend verzichtet und der notwendige Kommunikations- und Abstimmungsbedarf durch geeignete Informations- und Kommunikationssysteme realisiert. Das Virtuelle Unternehmen besteht solange, bis sein Geschäftszweck erfüllt oder hinfällig geworden ist.“ [7]

Aus dieser Definition von Virtuellen Unternehmen heraus ergibt sich die Notwendigkeit, für eine effektive Abwicklung gemeinsamer Geschäftsprozesse einheitliche Softwaresysteme einzusetzen. Bei anderen Bereichen wie im Projektmanagement, der Qualitätssicherung und im Controlling sind klare Schnittstellen zu definieren und vorhandene Softwaresysteme zu integrieren. Oft existieren aber keine Systeme, die den Anforderungen der Arbeit in Virtuellen Unternehmen und der Nutzung moderner Informationstechnologien gleichermaßen entsprechen.

Für die Auswahl einer geeigneten Informations-, Kommunikations- und Koordinationsplattform für das Virtuelle Unternehmen sind daher Bewertungskriterien zu erarbeiten und ihre Gewichtung festzulegen, da nur so eine Aussage über den Abdeckungsgrad der Anforderungen mit den angebotenen Systemen erfolgen kann. Bei der Auswahl der geeigneten Plattform sind sowohl Anbieter der „Old Economy“ mit langjährigen Erfahrungen (z.B. Projektmanagementsoftware) als auch Anbieter von Internet-/Intranet-Lösungen aus der „New Economy“ (z.B. E-Procurement) zu berücksichtigen. Es sind Softwaresysteme notwendig, die sowohl eine gute Aufgabenunterstützung bieten, Gruppenarbeit unterstützen als auch eine effektive Weiterentwicklung zulassen.

Da die Schaffung einer modernen informationstechnischen Basis als Arbeitsgrundlage in Virtuellen Unternehmen momentan nur mit hohem Aufwand und meist größeren Investitionen verbunden ist, betrachten wir diese Voraussetzung als größte Hemmschwelle „in Betrieb“ zu gehen. [8]

Das Europäische Montageprojekt kann hierbei einen wichtigen Beitrag leisten, die Softwareanforderungen genauer zu spezifizieren, um Standardlösungen für wichtige Bereiche entwickeln und vor allem Erfahrungen austauschen zu können.

Im Rahmen des laufenden Projektes bildet die Gestaltung und Veröffentlichung einer einheitlichen Internet-Präsentation unter www.euras-network.net eine erste Basis für eine Informations- und Kommunikationsplattform im Europäischen Montagenetzwerk.

Die Internet-Präsentation dient vorerst dazu, die strategische Zielsetzung des Netzwerkes bekannt zu machen, Interesse für die Bildung von europäischen Industriekooperationen und themenzentrierten oder länderspezifischen Montagenetzknotten zu wecken.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Ein Europäisches Montagenetzwerk als strategische Allianz europäischer Länder im Rahmen von EUREKA-Factory kann durch die Schaffung günstiger Rahmenbedingungen die langfristige und flexible Zusammenarbeit von Montageunternehmen zur Sicherung der regionalen Beschäftigung und der Teilnahme am globalen Wettbewerb unterstützen.

Das nachstehende Bild verdeutlicht zusammenfassend die Ergebnisse des Europäischen Montage-Projektes „EURAS“, die derzeitigen Arbeitsschritte und das langfristige Realisierungsziel.

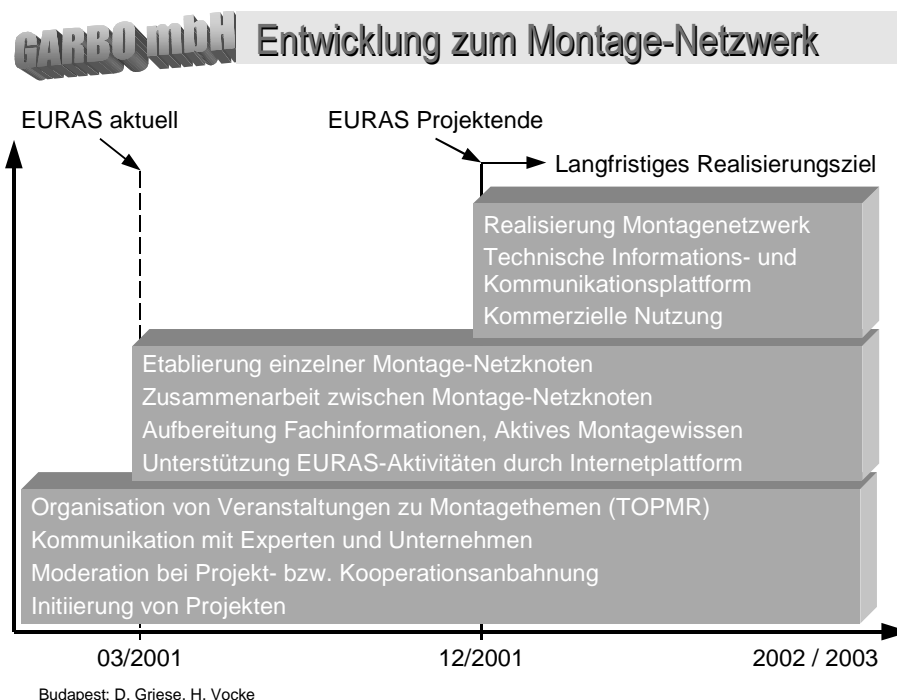


Abbildung 4: Arbeitsschritte und Ergebnisse

Unternehmen und Institutionen, die aufgrund der beschriebenen Ziele eines Europäischen Montagenetzwerkes einen Handlungsbedarf für sich erkannt haben, sind als kooperierende Unternehmen in Europa bzw. als potentielle Netzknotenbetreiber aufgefordert, den hier beschriebenen Weg mit uns gemeinsam in die Tat umzusetzen und die Gelegenheit zu nutzen, die vom EURAS-Team erarbeiteten Projektergebnisse in gewinnbringendes Handeln umzusetzen.

Für einzelne europäische Unternehmenskooperationen werden noch Partner gesucht – sprechen Sie uns an!

6. Literaturverzeichnis

- [1] Gersten, K. (Hrsg.); Arbeit und Technik in den neuen Bundesländern –Ergebnisse zur Tagung „Dresdner Innovationsgespräche“ 29./30. Juni 2000 – „Erfolgsfaktor Kooperation – Instrument für Marktzugang und Wachstum“; Wirtschaftsverlag NW 2000 mit Beitrag von
Griese, D.; Vocke, H.; Information und Kommunikation in Unternehmensnetzwerken – Planung, Aufbau und Gestaltung
- [2] Kemmner, G.-A., Gillessen, A.; Virtuelle Unternehmen ein Leitfaden zum Aufbau und zur Organisation einer mittelständischen Unternehmenskooperation; Physica-Verlag, Heidelberg, 2000
- [3] Baumann, A.; Kompetenzzellenbasierte regionale Produktionsnetze, Dissertation TU Chemnitz, Fakultät Maschinenbau und Verfahrenstechnik, 2000
- [4] Autor/innenkollektiv EUROASS (Hrsg.), Montagereport EUROASS – Marktorientierte Montagestrukturen, GfAH-Verlag, Dortmund 2000
- [5] Griese, D.; Vocke, H.; Qualification of an European Assembly Net Node: in Preprints of the EUREKA-FACTORY EURAS 3rd International Colloquium on Market-oriented flexible assembly processes, Budapest, 09. März 2001
- [6] Griese, D.; Vocke, H.; Developing an European Assembly Network: in Preprints of the EUREKA-FACTORY EURAS 4th International Colloquium on Market-oriented flexible assembly processes, Stockholm, 08. Juni 2001
- [7] Arnold, O.; Härtling, M.: Virtuelle Unternehmen: Begriffsbildung und –diskussion. Arbeitspapier aus der Reihe „Informations- und Kommunikationssysteme als Gestaltungselement virtueller Unternehmen“; Universitäten Bern, Leipzig, Erlangen-Nürnberg 1995
- [8] Little, Arthur D. (Hrsg.): Management im vernetzten Unternehmen, Gabler-Verlag, Wiesbaden 1996

C. Verteiltes, kooperatives Arbeiten

C.1. Themenzentrierte Interaktion als Gestaltungsrahmen für Community-Systeme

Dipl.-Inf. Michael Janneck

Fachbereich Informatik, Universität Hamburg

1. Einleitung

In der derzeitigen Diskussion um die Verbesserung der Hochschullehre lassen sich zwei gegenläufige Trends ausmachen. Während in Öffentlichkeit und Politik vorwiegend ein „effektiveres“ *Lehren* gefordert wird, geht es im erziehungswissenschaftlichen Diskurs um den Wandel der Lernkulturen hin zu einem „lebendigeren“ *Lernen* (Arnold/Schüßler 1998; Kösel 1993). „Effektiver“ bedeutet, dass mehr Wissen in gleicher Zeit und mit gleichem finanziellen Aufwand vermittelt werden soll (oder die gleiche Menge an Wissen in kürzerer Zeit und preiswerter). Dabei geht es um Fragen des „richtigen“ Curriculums, einer stärkeren Individualisierung und des (lebenslangen) Lernens von Fachinhalten „on demand“. Der Einsatz der sog. „Neuen Medien“ wird vorwiegend in diesem Kontext diskutiert.

Der Ansatz des lebendigen Lernens stellt dagegen grundsätzlich in Frage, dass es bestimmte allgemeingültige „Inhalte“ gibt, die allen Menschen vermittelt werden sollten oder könnten. Vielmehr wird Lernen aufgefasst als Prozess der Persönlichkeitsentwicklung und der Wissenskonstruktion durch gemeinschaftliches Handeln verstanden. Lernen soll „persönlich bedeutsam“ sein. Trotz einer Betonung der individuellen Lerninteressen wird dabei ein gemeinschaftliches Lernen gleichwichtig mitgedacht: „Der Mensch ist [...] gleichermaßen autonom und interdependent (Cohn/Farau 1984, 357).“ Die (subjektiven) Perspektiven und die Eigenverantwortung der Lernenden wird in den Vordergrund gerückt. Die Aufgabe von „Lehrenden“ ist es, nicht zu belehren, sondern Lernwelten (Kösel 1993) zu gestalten, die es ermöglichen, neben „trägem“ Detailwissen auch Methoden- und Sozialkompetenz zu erwerben. In diesem Zusammenhang spielen die Neuen Medien bislang kaum eine Rolle. Vielleicht auch deswegen, weil sie vorwiegend vor dem Hintergrund einer Effektivierung gestaltet wurden. Bei der Verwendung von Medien ist aber entscheidend, dass sie zur jeweiligen Lernkultur passen.

Um ein lebendiges Lernen mit Neuen Medien gut zu unterstützen, schlage ich vor, die zentralen Prinzipien und Interaktionsmethoden der Themenzentrierten Interaktion

(Cohn 1975, Cohn/Farau 1984) für die Gestaltung Neuer Medien heranzuziehen. Themenzentrierte Interaktion (TZI) ist sowohl Haltung als auch Methode für ein lebendiges Lernen, die in der Tradition der humanistischen Psychologie und Pädagogik steht. Ziel der TZI ist es, ein anregenderes, leidenschaftlicheres und damit nachhaltigeres Lernen in einer Gruppe zu ermöglichen. Wichtige Prinzipien dafür sind die Betonung der Eigenverantwortung aller Menschen für ihr Handeln, ein partizipativer Leitungsstil und die gleichgewichtige Berücksichtigung von Gefühlen und persönlichen Betroffenheiten anstatt einer kontraproduktiven Fixierung auf die Sachebene.

TZI lässt sich auf viele Veranstaltungsformen übertragen (Cohn/Klein 1993, Cohn/Terfurth 1993). Ich werde meinen Ansatz konkretisieren, indem ich exemplarisch herausarbeite, wie sich die Prinzipien der TZI auf die Gestaltung eines Community-Systemes zur Unterstützung von Lernprojekten übertragen lassen. Projekte lassen sich gut mit Community-Systemen unterstützen: Sie ermöglichen die Kommunikation in der Projektgruppe auch außerhalb von Präsenzterminen und sie erleichtern die Projektkoordination und den Austausch von Arbeitsmaterialien (Literaturhinweisen, Sitzungsprotokollen, Zwischen- und Abschlussberichten etc.) (Bleek et al. 2000).

Im folgenden werde ich zunächst die Themenzentrierte Interaktion vorstellen. Anschließend gehe ich dann auf computerunterstützte Lernprojekte ein und beschreibe kurz, wie Community-Systeme dort sinnvoll zum Einsatz gebracht werden können. Ich entwickle dann konkrete Gestaltungsvorschläge für Community-Systeme, die aus den Prinzipien und Interaktionsmethoden der TZI begründet sind. Ich diskutiere diese exemplarisch anhand des Community-Systemes „CommSy“, das am Fachbereich Informatik der Universität Hamburg entwickelt wird und bereits einige dieser Gestaltungsvorschläge umsetzt.

2. Lebendiges Lernen: Themenzentrierte Interaktion

Der Begriff „lebendigen“ Lernens ist eng verbunden mit der Humanistischen Psychologie und Pädagogik, in deren Tradition die Themenzentrierte Interaktion (TZI) steht. Themenzentrierte Interaktion ist ein systematischer Versuch, ganzheitliches, lebendiges Lernen in unterschiedlichen Situationen zu fördern. Sie entspringt gruppentherapeutischen Erfahrungen und psychoanalytischen Theorien. Grundlage der TZI ist eine humanistisch-ganzheitliche Ethik, die die Ehrfurcht vor allem Lebendigen in den Mittelpunkt rückt. Als normative Grundposition wird in der humanistischen Pädagogik davon ausgegangen, dass der Sinn des Lebens nicht hinterfragbar ist, sondern in der vollständigen Entfaltung, dem „Wachstum“ der menschlichen „Eigenkräfte“ liegt (Fromm 1992, S.65f.). Als „lebendig“ wird dann solches Lernen angesehen, das eine persönliche Bedeutung für die Lernenden hat und so deren

natürliche Entwicklung fördert. Reine Wissensanhäufung wird zum „tötenden“ Lernen. Das zentrale Anliegen der TZI ist, ein anregenderes, leidenschaftlicheres und damit nachhaltigeres Lernen einer Gruppe zu erreichen. Sie versteht sich sowohl als Haltung als auch als Methode für ein lebendiges Lernen und ist von ihrer Anlage her nicht auf Lernsituationen im engeren Sinne (Schule, Hochschule, Weiterbildung) beschränkt, sondern kann überall dort eingebracht werden, wo mehrere Menschen gemeinsam an einem Thema arbeiten (Löhmer/Standhardt 1995).

Axiome

Ruth Cohn formuliert die Wertbasis der Themenzentrierten Interaktion in drei Axiomen (Cohn 1975, 120; Cohn/Farau 1984, 357f.). Die Axiome sollen nicht nur als Legitimation des methodischen Systems insgesamt dienen, sondern auch als ein „Kompass im Miteinander“; sie haben damit auch unmittelbar praktische Relevanz:

1. Das existenziell-anthropologische Axiom:
„Der Mensch ist eine psycho-biologische Einheit und ein Teil des Universums. Er ist darum gleichermaßen autonom und interdependent. Die Autonomie des einzelnen ist um so größer, je mehr er sich seiner Interdependenz mit allen und allem bewusst wird.“
2. Das ethisch-soziale Axiom:
„Ehrfurcht gebührt allem Lebendigen und seinem Wachstum. Respekt vor dem Wachstum bedingt bewertende Entscheidungen. Das Humane ist wertvoll, Inhumanes ist wertbedrohend.“
3. Das pragmatisch-politische Axiom:
„Freie Entscheidung geschieht innerhalb bedingender innerer und äußerer Grenzen. Erweiterung dieser Grenzen ist möglich. Freiheit im Entscheiden ist größer, wenn wir gesund, intelligent, materiell gesichert und geistig gereift sind, als wenn wir krank, beschränkt oder arm sind oder unter Gewalt und mangelnder Reife leiden.“

Postulate

Konkretisiert werden die Axiome in zwei „Postulaten“, die verdeutlichen, was die Axiome für das tägliche Handeln bedeuten. Dabei sind die Postulate nicht im Sinne von Handlungsanweisungen oder „Spielregeln“ zu verstehen, sondern als eine „Klarstellung existentieller Phänomene (Cohn 1975, 120f.).“ Die Postulate fordern also nicht dazu auf, etwas zu tun oder zu lassen, sondern sagen, wie es ist. Sie lauten:

1. „Sei deine eigene Chairperson“ und
2. „Störungen haben Vorrang“

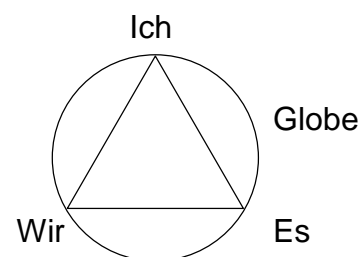
Seine eigene Chairperson zu sein bedeutet, verantwortlich zu sein für die eigenen Handlungen. Diese Verantwortung kann einem niemand abnehmen. Eigenverantwortung ist dabei nicht in einer egozentrischen Weise gemeint, sondern vielmehr im Sinne der Autonomie in der Verbundenheit mit der Umwelt und vor dem Hintergrund der humanistischen Wertbasis: „*Du bist [...] deine eigene Leitperson. Höre auf deine inneren Stimmen — deine verschiedenen Bedürfnisse, Wünsche, Motivationen, Ideen; gebrauche all deine Sinne — höre, sehe, rieche, nimm wahr. Gebrauche deinen Geist, dein Wissen, deine Urteilskraft, deine Verantwortlichkeit, deine Denkfähigkeit. Wäge Entscheidungen sorgfältig ab. Niemand kann dir deine Entscheidungen abnehmen. Du bist die wichtigste Person in deiner Welt, so wie ich in meiner* (ebenda, 164).“ Ruth Cohn bezeichnet das Chairperson-Postulat als die „Grundbotschaft der TZI“ (ebenda, 164). Für die Handlungspraxis bedeutet es z. B. auch, dass wir als Leiter einer Gruppe die Macht darüber abgeben sollen, „wer, was, wann, wie und zu wem und in welcher Form zu sagen hat (ebenda, 185).“

Das Störungspostulat verdeutlicht Ruth Cohn mit einem Gleichnis: „*Ein Bild: Ein Felsblock liegt im Weg des Wanderers. Der Wanderer muss ihn wegräumen oder über ihn hinwegklettern oder ihn umgehen oder er muss zurückgehen und Hilfe holen. Eines kann er nicht, ohne sich zu verletzen: ihn nicht beachten* (ebenda, 183f.).“ Das bedeutet: Störungen (Schmerz, Freude, Angst, Wut, Zerstreuung, ...) nehmen sich Vorrang, unabhängig davon, ob man sie thematisiert oder nicht. Wenn sie ignoriert werden, dann wirken sie unterschwellig, machen unsicher, kraftlos und behindern Kreativität und Kooperation. Ihnen den Vorrang offen einzuräumen bedeutet, die menschliche Wirklichkeit anzuerkennen.

Dynamische Balance: Ich-Wir-Es im Globe

Das zentrale Arbeitsprinzip der TZI-Gruppenarbeit ist die dynamische Balance der vier Faktoren:

1. *Ich*: Die Vorerfahrungen, Interessen und Bedürfnisse der einzelnen Personen;
2. *Wir*: Die Beziehungen der Gruppenmitglieder untereinander;
3. *Es*: Das Thema der Gruppe, den Grund für ihr Zusammenkommen;
4. *Globe*: Das engere und weitere Umfeld und die historischen und organisatorischen Gegebenheiten der Gruppe.



Ruth Cohn erläutert das Verhältnis dieser Faktoren: „Sie sind miteinander verbunden, und ich füge noch die Hypothese hinzu, dass sie gleichgewichtig behandelt werden sollen (Cohn 1994, 353).“ Und weiter: „Die dynamische Balance im Gruppenleiten im Bewusstsein zu haben, ist ebenso leicht theoretisch zu erfassen, wie schwierig zu praktizieren (ebenda, 354).“

In universitären Lernsituationen überwiegt häufig das Es, also das Thema, auf Kosten des Ich und Wir. Dietrich Stollberg beschreibt dieses (Miss-)Verhältnis aus eigener Erfahrung: „Ich konnte offenbar meine Sache weder entdecken noch einbringen, ich konnte aber auch nicht feststellen oder verstehen, was die Sache der anderen, der Kommilitonen und Professoren, war. Die Personen blieben hinter scheinbaren Objektiva verborgen (Stollberg 1990, 45).“ Die TZI greift das im universitären Lehr- und Lernbetrieb vorzufindende ‚Sich-Bemühen um Themen‘ auf und versucht dabei, das Ich und das Wir gleichgewichtig zu behandeln. Uwe Sielert beschreibt diese Ausrichtung wie folgt: „Der TZI geht es dabei allerdings nicht in erster Linie um die geschickte und effektive Vermittlung von Stoff, es geht auch nicht um ein periphere Aufwärmen und Motivieren der Lernenden für die eigentliche Sacharbeit. Es geht nicht darum, neben die ‚Sache an und für sich‘ das Verhandeln der Sache, also die Kommunikation als zusätzlichen Akt zu stellen. Denn es gibt nicht die ‚Sache an und für sich‘. Die Beschäftigung mit Sachen ist von vornherein immer schon Kommunikation, ist die Beziehung zwischen Mensch und Sache und zwischen Menschen, die sich gemeinsam um die Sache, ein Thema oder eine Aufgabe bemühen (Sielert 1994, 405).“

Im universitären Lehrbetrieb gerät mit TZI die didaktische Umsetzung des Themenbezugs in den Blick, um sowohl persönlich bedeutsames Lernen als auch eine lebendige Auseinandersetzung mit Themen und mit anderen Menschen zu fördern. Für das persönlich bedeutsame Lernen ist es wichtig, Themen aus dem Globe aufzugreifen, die „den Nerv treffen“ bzw. im Menschen eine Saite zum Klingen bringen (ebenda, 402).“ Durch die Betonung des persönlich bedeutsamen Lernens wird das Thema sogar erst in den Mittelpunkt gerückt, weil es als das zu Lernende ernster genommen und nicht durch unreflektierte Störungen vernebelt wird.

Partizipativer Leitungsstil

Anders als beispielsweise in der Moderationsmethode (Klebert/Schrader/Straub 1991) sind die Gruppenleitenden in der TZI in erster Linie Teilnehmende. Sie bringen ihre Interessen, Ideen und Gefühle gleichberechtigt ein. Und erst in zweiter Linie nehmen die Gruppenleitenden die Aufgabe wahr, den Gruppenprozess zu strukturieren und das Dreieck zu balancieren. Die Gruppenleitenden sind ihre eigene Chairperson und die Chairperson der Gruppe (Cohn 1975, 189). Diese Form der partizipativen Gruppen-

leitung ist, wie schon die Postulate, nicht in erster Linie eine Aufforderung auf eine bestimmte Weise zu handeln, sondern schlicht die Anerkennung einer Realität, in der ich nicht beteiligt sein kann.

Dabei betont die TZI die Wichtigkeit der Leitungsposition (ebenda, 115). Nimmt niemand eindeutig die Leitungsaufgaben wahr, dann müssen alle Gruppenmitglieder sich auf das Aufrechterhalten der Balance und können sich nicht mit ihrer vollen Kraft auf das Thema konzentrieren (ebenda, 123). Zu Beginn einer Gruppenarbeit übernehmen meist ein oder zwei Personen diese Aufgabe, im Laufe der Zusammenarbeit, wenn eine Gruppe sich besser kennt, dann können im Konsens zunehmend die Leitungsaufgaben auf mehr Gruppenmitglieder, je nach deren Kompetenzen verteilt werden oder es kann mit wechselnden Leitenden gearbeitet werden. Gruppenleiten bedeutet nicht, Macht auszuüben oder eine Rolle zu spielen, sondern eine Funktion wahrzunehmen.

Hilfsregeln

Unterstützt wird die TZI-Gruppenarbeit durch viele „Hilfsregeln“. Dabei wird immer wieder betont, dass Hilfsregeln Regeln sein sollen, die helfen. Es gibt welche, „die fast immer nützlich sind, andere, die situationsspezifisch sind. Wichtig ist, dass Hilfsregeln taktvoll und nicht diktatorisch angewandt werden (Cohn 1975, 124).“ Es gibt Hilfsregeln, die sich auf das Miteinander beziehen: „Wenn du eine Frage stellst, sage, warum du fragst und was deine Frage für dich bedeutet. Sage dich selbst aus und vermeide das Interview (ebenda).“ Andere geben Hilfe für die Selbstleitung: „Übe deine Sinne (siehe, höre, empfinde ...) um ihrer selbst willen. — Dann werden sie auch in Zweckbereichen aushelfen (ebenda, 214).“

3. Computerunterstützte Lernprojekte

Um eine lebendige Auseinandersetzung um Themen zu fördern, wurden und werden im Zusammenhang mit der TZI verschiedene Veranstaltungsformen und didaktische Strukturen entwickelt. Diese zielen auf eine stärkere Beteiligung der Studierenden und mehr auf das Einüben von Verbindlichkeit im Umgang miteinander. Dazu gehören u. a. die Transparenz der Planung und Durchführung der Lehrveranstaltung, klare Themenformulierung, die Bekanntheit der Teilnehmer untereinander, gemeinsame Gestaltung der Lernschritte, vertrauensbildende Interaktion, wechselnde Sozialformen, die Beachtung individueller Besonderheiten, Phasen der Selbstbesinnung, die Ausgestaltung der räumlichen Atmosphäre. Und nicht zuletzt gilt: Störungen werden ernst genommen, ‚Nicht-Verstehen‘ wird zum Thema gemacht (vgl. Sielert 1994, 405f.).

Lernprojekte

Ein Unterrichtskonzept, das insofern gut zu TZI passt, ist der Projektunterricht (Gudjons 1998, Dewey 1916). In einem Lernprojekt²⁸ steht die kooperative Verwirklichung einer konkreten, praktischen Aufgabe im Vordergrund, die sich die Lernenden selbst gestellt haben. Dazu müssen die Lernenden den Prozess selbst planen und selbst verantworten. Die Lehrenden übernehmen dabei insbesondere eine beratende und helfende Rolle und anfänglich auch die Verantwortung als „Chairperson der Gruppe“. Ein typisches Projekt verläuft in vier Schritten (Gudjons 1998), wobei diese strikte Trennung eher analytisch ist und sich die Projektschritte in der Praxis oft vermischen:

Zuerst muss das Thema, die Aufgabe des Projektes geklärt werden. Das Thema soll sich an den Interessen der Beteiligten (Lernende und Lehrende) und deren Lebenssituation orientieren, gleichzeitig aber eine gewisse gesellschaftliche und praktische Relevanz haben. In universitären Projekten geben wir als Lehrende meist ein breites Themenfeld vor, das uns interessiert, und konkretisieren die Aufgaben dann zusammen mit den Studierenden. Es wäre aber genauso gut denkbar, dass Studierende, die gemeinsam ein Thema bearbeiten möchten, sich an Lehrende wenden, damit diese das Projekt betreuen. Im *zweiten Schritt* wird dann der Projektverlauf zielgerichtet geplant. Es werden wichtige Meilensteine und ein Zeitpunkt festgelegt, an dem das Projekt und damit auch ein Produkt „fertig“ sein soll. Eine einmal festgelegte Planung kann dabei natürlich jederzeit wieder modifiziert werden, ein fester Endzeitpunkt ist aber meist organisatorisch (Semester) vorgegeben. Zu diesem Zeitpunkt wird auch spätestens entschieden, wie eine Gruppe zusammenarbeiten wird. Sie kann sich in mehrere Kleingruppen aufteilen, die weitgehend unabhängig voneinander Teilprobleme bearbeiten, oder aber stärker kooperativ in wechselnden Sozialformen miteinander arbeiten.

Der *dritte Schritt* ist dann die „handelnde Auseinandersetzung“ mit der Aufgabe. Wichtige Punkte dabei sind das Arbeiten in der Gruppe, Kommunikation und Konfliktlösung und die Einbeziehung von möglichst vielfältigen Informationsquellen (Literatur, Befragungen, Presse, andere studentische Arbeiten, etc.). Dabei zeigt sich meist, dass ein konkretes Problem immer interdisziplinär ist, also Material aus vielen verschiedenen Bereichen einbezogen werden muss. In der Arbeit soll als Ergebnis ein Produkt entstehen. Das kann ein wissenschaftlicher Aufsatz sein, ein Software-Prototyp, eine Zeitungsausgabe, eine Ausstellung oder etwas anderes.

Abschließend soll das Projektergebnis in der Praxis überprüft werden. Der praktische Nutzen (Gebrauchswert oder Mitteilungswert) wird dabei ebenso hoch eingeschätzt wie

²⁸ Lernprojekte unterscheiden sich von Praxisprojekten dadurch, dass bei ihnen das Lernen im Vordergrund steht, während bei Praxisprojekten ein Produkt und dessen wirtschaftlicher Erfolg entscheidend ist. Im weiteren meine ich mit „Projekt“ immer ein Lernprojekt.

der Lern- und Arbeitsprozess – und umgekehrt. In universitären Projekten bietet sich eine öffentliche Veranstaltung an, bei der die Ergebnisse der Arbeit präsentiert und diskutiert werden. Die Gestaltung dieser Veranstaltung kann dabei verschiedene Formen annehmen: als wissenschaftlicher Vortrag, als Panel, Poster, Workshop etc.

Gudjons (1998) nennt vier verschiedene Arten von Arbeitsmaterialien²⁹, die in Projekten eingesetzt werden:

1. *Traditionelle Arbeitsmaterialien* sind die Materialien, die die Lehrenden einbringen, um die Projektarbeit anzuschließen oder im Verlauf zusätzlich zu inspirieren. Sie sind dadurch charakterisiert, dass sie von den Lehrenden als „didaktisch wertvoll“ (z.B. Lehrbücher) oder zumindest für das Thema für besonders relevant (wichtige Veröffentlichungen) eingeschätzt werden.
2. Eine Flut von *Arbeitsmaterialien aus der Lebenswirklichkeit* (Zeitungsausschnitte, Interviewmitschnitte, Fotos, Videos, weitere Veröffentlichungen, etc.) wird von den Lernenden gesammelt. Diese unterscheiden sich von denen der ersten Kategorie nur dadurch, dass sie von den Lernenden eingebracht und insofern nicht von den Lehrenden auf Relevanz durchgesehen und damit möglicherweise von zweifelhafter Qualität sind.
3. *Selbst produzierte Materialien* sind die (Zwischen-)Ergebnisse des Projektes. Das können Thesenpapiere, Zusammenfassungen von Veröffentlichungen oder Diskussionen, Prototypen und vieles mehr sein.
4. Schließlich dienen *Organisations- und Arbeitshilfen* dazu, vor allem die Projektplanung zu unterstützen. Diese Materialien dienen dazu Planungs- und Entscheidungsprozesse zu unterstützen (z.B. Metaplan) zu dokumentieren und transparent für die Gruppe zu machen.

Der Umgang mit diesen vielfältigen Arbeitsmaterialien ist eine wichtige Methodenkompetenz, die in Projekten gelernt werden kann. Es geht darum, geeignete Informationsquellen zu finden, ihre Bedeutung für die Aufgabe einzuschätzen, die Materialien in Beziehung zueinander zu setzen und auf ihnen aufbauend etwas Neues, das Projektergebnis zu schaffen.

Computerunterstützung für Lernprojekte

Computerunterstützung bietet sich für zwei wichtige Aufgaben in Projekten an: computervermittelte Kommunikation kann die Kommunikationsmöglichkeiten bereichern und der Umgang mit Arbeitsmaterialien kann vereinfacht werden, indem diese an zentraler Stelle im Internet verfügbar gemacht werden. Die folgenden

²⁹ Gudjons verwendet den Begriff „Medien“, der in diesem Kontext aber leicht zu Missverständnissen führen könnte. Ich bevorzuge daher „Arbeitsmaterialien“.

Funktionalitäten sollte ein Community-System zur Unterstützung von Lernprojekten daher mindestens anbieten und in der Tat bieten auch die meisten Community-Systeme in etwa diesen Funktionsumfang:

1. Für die *Kommunikationsunterstützung* sollte es einen Bereich geben, in dem Gruppendiskussionen asynchron geführt werden können. Solche „Diskussionsforen“ werden in verschiedensten Varianten von nahezu jedem Groupware-System angeboten. Als Ergänzung sollte es möglich sein, an prominenter Stelle wichtige Neuigkeiten und Termine anzukündigen.
2. Der *Umgang mit Arbeitsmaterialien* sollte im einfachsten Fall unterstützt werden durch Verwaltungsfunktionen, die sowohl das Einstellen von Dokumenten erlaubt, als auch die Angabe von Literaturquellen. Wünschenswert ist es, mit dem Community-System selbst (kooperativ) Dokumente erstellen zu können. Das entlastet die Projektgruppe von Dateiformat- und Versionsverwaltungsproblemen, die sich ergeben, wenn externe Programme (z. B. MS Word) zur Dokumentenerstellung herangezogen werden.

Der Einsatz von Computern für Lernprojekte kann auf zwei Ebenen begründet werden: Organisatorisch findet die Projektarbeit meist nicht zu festgelegten Zeiten statt. Oft treffen sich Lernende zu verschiedenen Zeiten an verschiedenen Orten, z.B. bei Lernenden zuhause. Nicht zuletzt deshalb, weil meist nicht gewährleistet ist, dass der Projektgruppe ein eigener Raum permanent und ausschließlich zur Verfügung steht, in dem sie arbeiten könnte. Ein Community-System kann hier zumindest für einen guten Teil der Materialien ein Ersatz sein und eine „virtuelle Heimat“ der Projektgruppe werden.

Didaktisch ist der Einsatz deshalb sinnvoll, weil Computer in nahezu jeder beruflichen Tätigkeit heute eine wichtige Rolle spielen. Durch die Einbindung von Computern in ein Projekt wird den Lernenden ermöglicht, wichtige methodische und soziale Kompetenzen zu erwerben. Insbesondere können sie Erfahrungen machen mit computervermittelter Kommunikation – für welche Kommunikationsbedürfnisse ist sie geeignet, für welche nicht – und sie können die Möglichkeiten und Grenzen von Informationssystemen bei der Informationsbeschaffung und -verwaltung ausloten.

4. Gestaltungsprinzipien für Community-Systeme

Vor dem Hintergrund der Themenzentrierten Interaktion ergeben sich nun weitere Konsequenzen. Diese schlagen sich in allgemeinen Gestaltungsprinzipien nieder, die auf alle Bereiche eines Community-Systems anzuwenden sind, und damit quer liegen zu den vorstehend genannten Anforderungen, die sich aus den typischen Aufgaben in Lernprojekten ergeben (Kommunikationsunterstützung und Umgang mit Arbeits-

materialien). Für den Bereich „Kommunikationsunterstützung“, insbesondere die Gestaltung eines Diskussionsforums, ergeben sich zusätzliche Anforderungen, da TZI sich vor allem mit dem Umgang von Menschen miteinander auseinandersetzt.

Die hier dargestellten Gestaltungsprinzipien lassen sich nicht jeweils aus genau einem Teilaspekt der TZI ableiten. Tatsächlich hängen die verschiedenen Aspekte wie „Ich-Wir-Es im Globe“-Balance, Postulate und Leitungsstil wechselseitig voneinander ab. Dennoch hebe ich an manchen Stellen Aspekte der TZI hervor, die mir für ein Gestaltungsprinzip besonders maßgeblich erscheinen.

Allgemeine Gestaltungsprinzipien

Allgemeine Gestaltungsprinzipien für ein Community-System zur Unterstützung von Lernprojekten sind:

1. *Geschlossene Benutzergruppe:* Produktives Zusammenarbeiten in einer Gruppe setzt Vertrauen voraus und Vertrauen kann aber nur gegenüber bekannten Menschen aufgebaut werden. „Vertrauen entsteht, wenn jemand wirklich zuhört, anerkennt, entgegnet, ernst nimmt, weiterführt und nicht recht haben muss (Cohn 1975, 214).“ Insofern ist die Grundanforderung an ein Community-System, dass es nur für die Mitglieder der Projektgruppe zugänglich ist. Es soll für die Mitglieder in einem Community-System erkennbar sein, wer noch Mitglied ist.
2. *Urheberschaft von Beiträgen:* Das Chairperson-Postulat betont die Eigenverantwortung aller Gruppenmitglieder für ihr individuelles Handeln. Da jedes „Ding“ im Community-System auf Veranlassung einer Person in das System gekommen ist, ist diese Person auch allein dafür verantwortlich. Diese Person muss für alle Mitglieder erkennbar sein, anonym eingestellte Dinge sind abzulehnen. Mit der Urheberschaft sollten auch bestimmte Rechte an den Dingen verbunden sein, etwa das Recht, diese zu ändern oder zu löschen. Zurechenbarkeit von Dingen bedeutet normalerweise, dass alle Mitglieder in einem Community-System anhand ihres Namens identifiziert werden können, um den Bezug zu realen Personen herstellen zu können. Da für Reputation und Vertrauen in rein virtuellen Settings Pseudonymität hinreichend ist, wenn das Pseudonym nicht willkürlich gewechselt werden kann (Donath 2000), wären in rein virtuellen Lernprojekten aber auch Pseudonyme akzeptabel.
3. *Gruppenbeziehungen transparent machen:* Oft kommt es vor, dass eine Person stellvertretend für eine (Klein-)Gruppe ein gemeinsames Ergebnis in das Community-System einstellt. In einem solchen Fall sollte erkennbar gemacht werden können, dass es sich nicht um ein individuell erarbeitetes Ergebnis handelt, z. B. durch einen entsprechenden Kommentar. Dennoch bleibt die Ver-

antwortung dafür, dass das Ding überhaupt und in dieser Form in das Community-System gelangt ist, bei dieser Person. Hier spiegelt sich deutlich das erste Axiom (Autonomie und Interdependenz) wider: Bei der Arbeit in Gruppen bin ich zwar eng mit den Gruppenmitgliedern verbunden, dadurch werde ich aber nicht in meiner Autonomie eingeschränkt. Durch die Bewußtmachung der Verbundenheiten wächst sogar meine Autonomie noch.

Gruppenbeziehungen können zusätzlich verdeutlicht werden, wenn (Klein-) Gruppen, die in der realen Welt zusammen arbeiten, im Community-System als Strukturierungshilfen verwendet werden können. Das kann beispielsweise dadurch ermöglicht werden, dass Arbeitsmaterialien, Termine etc. einer Gruppe zugeordnet werden können. Gleichmaßen soll auch erkennbar sein, welche Menschen in welcher Gruppe mitarbeiten. Eine solche Gruppenstruktur ist dabei nicht gleichzusetzen mit differenzierten Zugriffsrechten, die abzulehnen sind.

4. *Gleiches Recht für alle:* Eigenverantwortung im Sinne des Chairperson-Postulats bedeutet auch, dass schon die Möglichkeit einer Bevormundung durch die Gruppenleitung oder (schlimmer) die Software abzulehnen ist. Solche eine Bevormundung könnte darin bestehen, dass Möglichkeiten des Community-Systems, z. B. das Ankündigen von Terminen, nicht allen Mitgliedern erlaubt sind oder der Zustimmung der Gruppenleitung oder anderer Personen bedürfen. Technisch ausgedrückt: Jede Abstufung von Zugriffsrechten, die über Mitglied/Nicht-Mitglied hinausgeht stellt schon eine Bevormundung dar.

Das betrifft ggf. auch einen „Administrator“ des Community-Systems, dem die Möglichkeit vorbehalten wäre, etwa jeden Beitrag zu löschen oder gar zu verändern. Ein solcher „allmächtiger“ Administrator wird oft mit der Begründung verlangt, dass ja „jemand“ beleidigende, rassistische, frauenfeindliche, ... Dinge in das System einstellen könnte und diese wieder gelöscht werden müssten. Die TZI eröffnet mit dem Störungspostulat eine völlig neue Perspektive auf solche Phänomene. Sie fordert dazu auf, die Störungen ernst zu nehmen und anzusprechen. Das kann möglicherweise nicht im elektronischen Medium passieren, sondern verlangt ein Treffen in der realen Welt.

Der gleichberechtigte Zugang zu allen Funktionen eines Community-Systems ist insbesondere auch dann wichtig, wenn ein zunehmend kooperativer Leitungsstil angestrebt wird, denn dafür ist es notwendig, dass alle Mitglieder einer Projektgruppe flexibel Leitungsaufgaben übernehmen können. Insofern sollten selbst administrative Funktionen des Systems für alle Projektmitglieder verfügbar sein.

5. *Gleiche Darstellung für alle:* Störungen sind oft Kommunikationsstörungen, die darauf beruhen, dass eine Person Botschaften anders interpretiert, als sie gemeint waren (Schulz von Thun 1999). In asynchronen Kommunikationsmedien wird das Problem dadurch verschärft, dass der Sender einer Botschaft eine Nachricht in einem anderen Kontext verfasst als dem, in dem der Empfänger sie liest. Ein gemeinsamer Kontext ist aber Grundvoraussetzung für erfolgreiche Kommunikation (Clark/Brennan 1991). Personalisierung in einem Community-System würde den gemeinsamen Kontext noch weiter reduzieren, daher ist Personalisierung nicht wünschenswert. Oder positiv formuliert: Das System soll sich allen Mitgliedern immer gleich präsentieren, um damit zumindest teilweise Störungen vermeiden zu helfen. Die Forderung nach „Individualisierbarkeit“ (ISO 9241, Teil 10) sollte als Anpassung an die Bedürfnisse der Gruppe und nicht als Anpassung an die Bedürfnisse einzelner Benutzer interpretiert werden.
6. *Einfache Benutzung:* Die Einhaltung der grundlegenden Anforderungen der Software-Ergonomie (z. B. Shneiderman 1998; ISO 9241) sollte eigentlich eine Selbstverständlichkeit sein. Die TZI betont aber noch einmal die Wichtigkeit einer guten Benutzbarkeit, indem sie heraushebt, dass die möglichst uneingeschränkte Beteiligung *aller* Gruppenmitglieder wichtig ist und Störungen, die das verhindern, zuerst behandelt werden sollten. Die Fähigkeit, ein unterstützendes System benutzen zu können, ist offensichtlich eine Grundvoraussetzung für das Beteiligtsein.

Gestaltungsprinzipien für ein Diskussionsforum

Eine wichtige Funktionalität für die Unterstützung von Lernprojekten sind asynchrone Diskussionsforen oder Nachrichtenbretter (s. o.). Für die Gestaltung von Diskussionsforen haben sich (in Anlehnung an die Usenet Newsforen) bestimmte typische Strukturmerkmale herausgebildet, die in nur leichten Variationen in den meisten Community-Systemen wiederzufinden sind: Zunächst gibt es mehrere Foren oder Bretter für verschiedene (Sach-)Themen und in den einzelnen Foren werden Diskussionsstränge (Threads) dargestellt bei denen sich jeder Beitrag auf jeweils einen älteren bezieht. Diese typische Form hat aus Sicht der TZI Nachteile:

1. Durch Foren, die auf bestimmte Themen begrenzt sind (oder sein sollen), wird die Thematisierung von „Ich“- und „Wir“-Themen und Störungen zwar nicht verhindert, aber zumindest für zurückhaltende Gruppenmitglieder erschwert. Außerdem besteht die Gefahr, dass Störungen in der Gruppe nicht von allen Gruppenmitgliedern wahrgenommen werden, wenn nicht alle Personen alle Foren

lesen. Ich halte es dafür besser, nur ein einziges Forum anzubieten, in dem alle Themen der Gruppe angesprochen werden können.

2. Die Darstellung von Diskussionssträngen führt nach meiner Erfahrung eher zu Dialogen als zu echten Gruppendiskussionen. Anstatt einer gemeinsamen Auseinandersetzung mit dem Thema entwickeln sich viele unabhängige Gesprächslinien. Es ist schwierig Hilfsregeln für die persönliche Kommunikation auf asynchrone, schriftliche Kommunikation zu übertragen. Aber ein Ziel der TZI ist, dass alle Gruppenmitglieder an einem Gespräch beteiligt sind und das gilt für jede Form der Kommunikation. Insofern halte ich eine chronologische Darstellung von Diskussionsbeiträgen in Foren für besser geeignet als eine baumartige.
3. „Emotes“ (oder „Emoticons“) sind als ein Hilfsmittel in einigen Diskussionsforen und Chats angeboten worden als Lösung für das Problem, dass in elektronischen Medien Mimik und Tonfall verloren gehen (Preece 2000). Ich halte diesen Ansatz für grundsätzlich falsch. TZI stellt immer wieder heraus, wie wichtig es schon in persönlichen Kommunikationen ist, Gefühle offen anzusprechen („Sei authentisch und selektiv“), weil sie ansonsten leicht fehlinterpretiert werden können und unterschwellig wirken. Für computervermittelte Kommunikation gilt das im Besonderen und Emotes können leicht von verschiedenen Menschen unterschiedlich interpretiert werden.

5. Erfahrungen

Die hier entwickelten Grundzüge eines Community-Systemes zur Unterstützung lebendigen Lernens in Lernprojekten habe ich nicht rein analytisch aus den zugrunde liegenden Konzepten (TZI und Projektmethode) entwickelt, sondern sie sind angeregt durch die Reflexion über den Einsatz verschiedener Community-Systeme (CommSy, BSCW, Swiki, Teamwave Workplace), den ich in den vergangenen Jahren, teils als (Mit-)Veranstalter von Lernprojekten, teils als Teilnehmer von organisierten oder selbstorganisierten Lerngruppen oder auch nur als interessierter Außenstehender beobachten konnte.

Besonders beeinflusst sind die Überlegungen von meiner Mitarbeit am Community-System *CommSy*, das seit Mai 1999 am Fachbereich Informatik der Universität Hamburg entwickelt wird. CommSy ist ein web-basiertes Community-System zur Unterstützung von Lerngemeinschaften. Mit CommSy können die Mitglieder einer Gemeinschaft Neuigkeiten und Termine ankündigen, sie können Arbeitsmaterialien und andere Quellen hinterlegen und in thematisch gebundenen Foren diskutieren. Darüber hinaus kann jedes Mitglied eine persönliche Seite anlegen, um sich selbst der Gemeinschaft zu präsentieren und sich ggf. Kleingruppen zuzuordnen. CommSy

entspricht insbesondere in Hinblick auf Zugriffs- und Urheberrechte und die Gruppentransparenz annähernd den in Abschnitt 4 entwickelten Anforderungen. Es weicht von diesen Anforderungen ab, indem es in CommSy neben den „normalen“ Mitgliedern auch solche mit Administratorrechten gibt. Ein Administrator im CommSy kann alles im Community-System ändern oder löschen.

Nicht in allen Lernprojekten, die wir mit CommSy durchgeführt haben, hatten die Lehrenden allerdings Administratorrechte. Wie sehr Studierende solche Machtstrukturen in Software-Systemen erwarten, hat sich dann darin gezeigt, dass sie sehr überrascht waren, wenn wir erklärt haben, dass wir selbst keine Administratoren sind bzw. alle die gleichen Rechte haben. In einem Projekt haben wir versuchsweise alle Teilnehmenden zu Administrator/innen gemacht, ohne dass sich daraus Probleme entwickelt hätten. Tatsächlich sind die Administrationsfunktionen anfänglich zwar ein paar Mal ausprobiert, aber im Projektverlauf nicht mehr benutzt worden. In diesem Projekt hat sich aber eine gemeinschaftliche Verantwortung für den virtuellen Projektraum ergeben, die sich auch darin gezeigt hat, dass während der Präsenztreffen sehr intensiv diskutiert wurde, auf welche Art und Weise das System für die Arbeit genutzt werden soll: Sollen Sitzungsprotokolle etwa den Präsenzterminen zugeordnet werden oder lieber im Quellenbereich einsortiert werden? Diskutieren wir Thema X in einem neuen Diskussionsforum oder einem existierenden?

CommSy hat eine Funktion, mit der sich Personen frei definierbaren Kleingruppen zuordnen können. Ziel dieser Funktion ist es, Gruppentransparenz zu verbessern, Zugriffsrechte sind damit nicht verbunden. Insbesondere in einem länger laufenden Projekt hat sich gezeigt, dass die tatsächliche Zusammenarbeit in wechselnden Besetzungen passiert und sich die Teilnehmer zwar den Gruppen zuordnen, in denen sie anfänglich mitarbeiten, aber Änderungen der Gruppenzusammensetzung und möglicherweise die Auflösung einer Kleingruppe wurden oft nicht im System nachvollzogen. Dennoch wurde eine solche Strukturierungshilfe intensiv genutzt, um zu kennzeichnen, dass bestimmte Dokumente oder Termine in erster Linie für eine bestimmte Kleingruppe interessant sind. Dieser scheinbare Widerspruch lässt sich dadurch erklären, dass die Teilnehmenden natürlich auch ohne CommSy wissen, in welcher Gruppe und mit wem oder für wen sie etwas erarbeitet haben. Es ist also beim Eintragen von Dingen leicht, diese einer Gruppe zuzuordnen. Die Intransparenz ergibt sich für die Teilnehmer, die nicht in der Gruppe sind und so möglicherweise nicht wissen, wer dazu gehört.

In der Umsetzung der Diskussionsforen entspricht CommSy weitgehend dem oben kritisierten „Normalfall“: Es können mehrere Diskussionsforen eingerichtet werden, die jeweils ein Thema haben und in jedem Forum werden die Beiträge baumartig

dargestellt. Auf Emotes wurde bei CommSy allerdings verzichtet. Die Erfahrungen im Umgang mit den CommSy- und anderen Diskussionsforen zeigen, dass genau der oben beschriebene Effekt von Dialogen sich ergibt. Diskussionen „zerfasern“ in viele Teilaspekte, die nicht wieder zusammengeführt werden. Inwieweit eine bessere Moderation einer solchen Diskussion auch weiterhelfen kann, ist allerdings noch ungeklärt.

Ein weiteres Phänomen bei der Nutzung von Diskussionsforen ist, dass sie normalerweise nicht parallel genutzt werden. Betrachtet man die Häufigkeit von Diskussionsbeiträgen, die über die Zeit in verschiedenen Foren gemacht werden, dann zeigt sich eine deutliche Konzentration auf jeweils ein bis zwei Foren zur Zeit. Es werden also von einer Projektgruppe immer nur wenige Themen gleichzeitig diskutiert. Für diese Themen wird oft ein neues Forum eingerichtet, das dann, wenn das Thema erschöpft ist, nie wieder genutzt wird. Interessant ist die Behandlung von Nicht-Sachthemen, die oft mit „das gehört hier zwar nicht hin, aber ...“ oder ähnlichen Formulierungen eingeleitet werden. In einem virtuellen Projektraum wurde nach langer Zeit der Zusammenarbeit ein Diskussionsforum für „Soziales“ eingerichtet, um Wir-Themen zu diskutieren, in anderen Gruppen wurde ein Forum zur „Projektkoordination“ dafür (mit)benutzt. In allen Fällen hatten die Gruppen aber schon lange zusammen gearbeitet, bevor sie sich auf eine Konvention zum Umgang mit Ich- und Wir-Themen geeinigt hatten.

Wie wichtig eine gute Benutzbarkeit ist, habe ich eindringlich in einem virtuellen Seminar erfahren, das mit Teamwave Workplace durchgeführt wurde. Obwohl Teamwave sehr viele schöne Konzepte umsetzt, etwa kooperative Mind-Maps und Zeichenflächen, ein Abstimmungswerkzeug u. v. m., ist das Seminar fast daran gescheitert, dass viele Teilnehmer die gesamte Laufzeit des Seminares gebraucht haben, um die Benutzung der vielfältigen Funktionen zu erlernen, und sich deswegen kaum einbringen konnten. In einfachen Software-Systemen sind die funktionalen Möglichkeiten zwar zwangsläufig geringer, aber dafür kann der Umgang mit dem System auch schneller erlernt werden. Und viele Funktionalitäten kann man mit etwas Phantasie auch ersetzen: Eine Abstimmung kann auch in einem Diskussionsforum gemacht werden, ein eigenes Werkzeug ist nicht zwingend notwendig.

Ohnehin haben die Lehrenden oder Gruppenleitenden auch beim Lernen mit Neuen Medien viel mehr Möglichkeiten, als es den Anschein hat, Kreativität ist gefordert! Es gibt immer mehrere Schrauben, an denen man drehen kann. Ist ein System nicht optimal geeignet, dann kann man bestimmte Funktionen ausblenden, nicht benutzen und man kann das konkrete didaktische Konzept entsprechend anpassen. Oder man vereinbart in der Gruppe bestimmte Nutzungskonventionen, um Probleme zu vermeiden. Auch mit einem System, das nicht den hier präsentierten Gestaltungsprinzipien genügt, kann man

lebendige Lernprozesse anregen oder unterstützen, wie Erfahrungsberichte über Seminare z. B. mit BSCW (Busse/Krause 2000) zeigen. Es ist halt mühseliger.

Umgekehrt kann natürlich ein gut gestaltetes System nicht der Garant für lebendige Lernprozesse sein und kann sogar im Sinne des tötenden Lernens missbraucht werden. Der Erfolg eines Lernprojektes hängt von den Teilnehmenden ab, Software kann nur die Arbeit einer Gruppe unterstützen – und vielleicht ein bisschen zum Nachdenken über gewohnte Machtstrukturen anregen, wenn sie fehlen.

6. Zusammenfassung und Ausblick

Ich habe in diesem Text die Grundzüge eines Community-Systems zur Unterstützung von lebendigem Lernen in Lernprojekten entwickelt. Didaktische Grundlagen dafür sind die Themenzentrierte Interaktion nach Ruth Cohn und die Projektmethode, die ich beide auch kompakt vorgestellt habe. Die Projektmethode habe ich herangezogen, um die grundsätzlichen funktionalen Anforderungen zu bestimmen. Die Themenzentrierte Interaktion hat mir als Begründung und Messlatte für übergeordnete Gestaltungsprinzipien gedient. Ich habe dann Erfahrungen, insbesondere aus dem Einsatz des Community-Systems CommSy geschildert, die Anregungen für die aufgestellten Gestaltungsprinzipien waren.

Bei meiner Darstellung habe ich mich bewusst auf die Beschreibung von Anforderungen an die Gestaltung einer Software beschränkt und die detaillierte Ausarbeitung eines didaktischen Konzeptes oder die Beschreibung eines konkreten Lernprojektes ausgelassen, weil beides den Rahmen gesprengt hätte. Schuldig geblieben bin ich auch einen Nachweis, dass die aufgestellten Prinzipien „richtig“ sind – ich bin überzeugt, ein solcher Nachweis ist unmöglich zu führen. Lebendiges Lernen lässt sich nicht messen, nur erfahren.

In meiner weiteren Arbeit werde ich das Community-System CommSy konsequent in Richtung der hier aufgestellten Gestaltungsprinzipien weiterentwickeln. Gleichzeitig werde ich dazu passende didaktische Konzepte weiter ausarbeiten. Beides zusammen werde ich dann erproben, um weitere Erfahrungen zu sammeln mit dem Einsatz von Community-Systemen in Lehre.

7. Danksagung

Ich möchte den vielen Menschen danken, die an der Entwicklung von CommSy teilhaben, insbesondere meinen Kollegen Bernd Pape, Iver Jackewitz und Wolf-Gideon Bleek für viele interessante Gespräche über die Gestaltung und den Einsatz von CommSy. Mein Dank gilt außerdem den Studierenden und Lehrenden des Er-

gänzungsstudienganges „Lehrqualifikation in Wissenschaft und Weiterbildung“ am Interdisziplinären Zentrum für Hochschuldidaktik der Universität Hamburg für die vielen spannenden Seminare, die mir gezeigt haben, wie engagiert Hochschullehre auch sein kann.

8. Literatur

- [1] Arnold, Rolf und Ingeborg Schüßler (1998). *Wandel der Lernkulturen: Ideen und Bausteine für ein lebendiges Lernen*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- [2] Bleek, Wolf-Gideon, Wiebke Kielas, Katharina Malon, Torsten Otto und Bernd Wolff (2000). „Vorgehen zur Einführung von Community-Systemen in Lerngemeinschaften.“ In: *GeNeMe 2000: Gemeinschaften in Neuen Medien*, herausgegeben von Martin Engelen und Detlef Neumann. Lohmar, Köln: Josef Eul Verlag.
- [3] Clark, H. H. und S. E. Brennan (1991). „Grounding in Communication.“ In: *Perspectives on Socially Shared Cognition*, herausgegeben von L. Resnick, J. M. Levine und S. D. Teasley. Washington, D. C.
- [4] Cohn, Ruth C. (1975). *Von der Psychoanalyse zur Themenzentrierten Interaktion: Von der Behandlung einzelner zu einer Pädagogik für alle*. Stuttgart: Klett-Cotta (13. Auflage 1997).
- [5] Cohn, Ruth C. (1994). „Gucklöcher: Zur Lebensgeschichte von TZI und Ruth C. Cohn.“ In: *Gruppendynamik* 25, Nr. 4: 345-370.
- [6] Cohn, Ruth C. und Alfred Farau (1984). *Gelebte Geschichte der Psychotherapie: Zwei Perspektiven*. Stuttgart (4. Auflage 1993).
- [7] Cohn, Ruth C. und Irene Klein (1993). *Großgruppen gestalten mit Themenzentrierter Interaktion: Ein Weg zur lebendigen Balance zwischen Einzelnen, Aufgaben und Gruppe*. Mainz.
- [8] Cohn, Ruth C. und Christina Terfurth (Hrsg.) (1993). *Lebendiges Lehren und Lernen: TZI macht Schule*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- [9] Dewey, John (1916). *Demokratie und Erziehung: Eine Einleitung in die philosophische Pädagogik*. Weinheim: Beltz (Neuaufgabe 2000 der Übersetzung von 1930).
- [10] Donath, Judith (2000). „Being Real.“ In: *The Robot in the Garden: Telerobotics and Telepistemology in the Age of the Internet*, herausgegeben von K. Goldberg. Cambridge, MA: MIT Press.
- [11] Fromm, Erich (1992). *Humanismus als reale Utopie: Der Glaube an den Menschen*. Band 8 der Schriften aus dem Nachlaß. Weinheim: Beltz.

- [12] Gudjons, H. (1998). *Didaktik zum Anfassen. Lehrer/in-Persönlichkeit und lebendiger Unterricht*, Kapitel 3: Projektunterricht. Hamburg: Klinkhardt (2. Auflage).
- [13] ISO 9241. DIN EN ISO 9241: Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten.
- [14] Klebert, Karin, Einhard Schrader und Walter Straub (1991). *Moderationsmethode: Gestaltung der Meinungs- und Willensbildung in Gruppen, die miteinander lernen und leben, arbeiten und spielen*. Hamburg: Windmuehle GmbH (5. Auflage).
- [15] Kösel, Edmund (1997). *Die Modellierung von Lernwelten: Ein Handbuch zur Subjektiven Didaktik*. Elztal-Dallau: Verlag Laub, 3. Auflage.
- [16] Löhmer, Cornelia und Rüdiger Standhardt (1995). „TZI: Drei Buchstaben mit großer Wirkung.“ In: *Lebendiges Lernen in toten Räumen: Zur Verbesserung der Lehre an der Hochschule*, herausgegeben von Rüdiger Standhardt und Cornelia Löhmer. Gießen: Focus Verlag.
- [17] Preece, Jenny (2000). *Online Communities: Designing Usability, Supporting Sociability*. Chichester u. a.: Wiley & Sons.
- [18] Schulz von Thun, Friedemann (1999). *Miteinander Reden 1: Störungen und Klärungen: allgemeine Psychologie der Kommunikation*. Reinbek b. Hamburg: Rowohlt.
- [19] Shneiderman, Bend (1998). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Reading u. a.: Addison-Wesley (3. Auflage).
- [20] Sielert, Uwe (1994). „Der wachsenden Kluft zwischen Sachlichkeit und Menschlichkeit entgegenarbeiten: Themenzentrierte Interaktion an der Hochschule.“ *Gruppendynamik* 25, Nr. 4: 401–410.
- [21] Stollberg, Dietrich (1990). *Lernen, weil es Freude macht: Eine Einführung in die Themenzentrierte Interaktion*. München: Kösel (2. Auflage).

C.2. Wissensmanagement in neuen Medien – ein Beispiel

Thomas Lutter

Bode Management Consultants mbH, Hamburg

Dieser Artikel dokumentiert die Notwendigkeit, die Durchführung, die Risiken und die Auswirkungen der Einführung von Wissensmanagement unter Einsatz neuer Medien. Der Artikel stützt sich auf die praktischen Erfahrungen, die in der Beratungspraxis des Autors gesammelt wurden.

Thomas Lutter ist Senior Consultant bei der Bode Management Consultants aus Hamburg. Das 1996 gegründete Unternehmen hat sich auf die Organisations- und Technologieberatung spezialisiert.

1. Theoretische Grundlagen

1.1 Wissen/Wissensmanagement

Das Thema Wissensmanagement steht auf der Rangliste der zukünftigen Unternehmensaufgaben, für die umfangreiche Budgets geplant werden, mit an der Spitze. Der Wandel der Industriegesellschaft zur Wissensgesellschaft wird durch die immer kürzer werdenden Innovationszyklen rasant beschleunigt. In vielen Unternehmen gewinnt Projektarbeit, wobei Mitarbeiter aus verschiedenen Unternehmensbereichen zur Lösung von Problemen und Aufgaben in Teams zusammenarbeiten, weiter an Bedeutung. Der Faktor Wissen spielt an den Arbeitsplätzen eine immer größere Rolle für den Erfolg.

Einige Beispiele (vgl. [02],[10],[11]):

- Nach Untersuchungen der INSEAD Business School wird bei Top Unternehmen bis zu 40% ihres Aktienwertes aus nicht materiellen Faktoren abgeleitet (Image, soziale Kompetenz, intellektuelles Kapital)
- Durch Fluktuation von Mitarbeitern gehen jährlich ca. 5 % des Unternehmens-Know-hows verloren (Lotus)
- Den 500 größten amerikanischen Unternehmen entsteht durch mangelndes Wissensmanagement ein Verlust von 12 Milliarden Dollar. (EDV- Analysten IDC)
- Von 1993 bis zur Fusion mit Daimler hat Chrysler nach eigenen Angaben 5 Milliarden Dollar durch Wissensmanagement gespart.

- Der amerikanische Chemie-Konzern Dow Chemicals wollte ein Patent anmelden, welches die Firma schon 20 Jahre lang besessen hat.

Obwohl sehr großes Interesse und Bedarf an Wissensmanagement besteht, herrscht Unklarheit darüber, was sich hinter dem Begriff Wissensmanagement verbirgt. In einigen Unternehmensführungen besteht die Auffassung, dass Wissensmanagement mit dem Einsatz von bestimmten, sehr verschiedenen Produkten bewältigt werden kann und in der Wissenschaft existieren zahlreiche Definitionen. Die unterschiedlichen Theorien und Definitionen der Wissenschaft zum Thema Wissensmanagement rühren wahrscheinlich daher, dass Wissensmanagement erst seit einem vergleichsweise kurzen Zeitraum in den Focus der Wissenschaft gerückt ist. Aber der Auffassung, dass Wissensmanagement vor allem mit dem Einsatz von Tools verbunden ist, wird widersprochen.

Um sich dem Begriff des Wissensmanagement zu nähern, bedarf es zuerst einer Klärung des Begriffs Wissen. Im folgenden soll für Wissen folgende verbreitete Definition gelten (vgl. [10]):

Def.: Wissen bezeichnet das Netz aus Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die jemand zum Lösen einer Aufgabe einsetzt.

Wissen entsteht durch Vernetzen, d.h. Informationen werden ausgewählt, bewertet, verbunden und transformiert, um das jeweilige Ziel zu erreichen. Wissen ist das Ergebnis der Verarbeitung von Informationen durch das individuelle Bewusstsein, d.h. Wissen kann im Gegensatz zu Informationen nicht losgelöst von einer Person existieren. Es erhält Wert, in dem es zweckorientiert eingesetzt wird. Den zweckorientierten Einsatz von Wissen bezeichnet man als Können, wird Können tatsächlich angewendet, entsteht Kompetenz. Das persönliche Wissen jedes Einzelnen gliedert sich in zwei Bereiche: dem expliziten und dem impliziten Wissen. Explizites Wissen ist bewusstes, verbalisierbares und formalisierbares Wissen, welches zu erklärbaren Handlungen führt und in Form von Datenbeständen erstellt, beschafft, verändert und gespeichert werden kann. Im Gegensatz dazu ist implizites Wissen geprägt von Intuition/verinnerlichten Handlungen, Nichtverbalisierbarkeit, Nichtformalisierbarkeit und Erfahrungsgebundenheit. Auch Unternehmen besitzen Wissen, die Träger dieses Wissens sind die Mitarbeiter des Unternehmens. Das Unternehmenswissen ist jedoch mehr als die Summe des Wissens jedes einzelnen Mitarbeiters. Bei der Zusammenarbeit in Teams vernetzen die Mitarbeiter ihr individuelles Wissen und gelangen so zu Lösungen, zu denen keiner allein in der Lage gewesen wäre.

Wissensmanagement bedeutet Wissen zum Managementproblem zu machen, und dieses als Prozess im Unternehmen zu etablieren. Um dieses Ziel zu erreichen gibt es verschiedene Ansätze (vgl. [02]).

- Die Methode der Kodifizierung, welche das besondere Augenmerk auf die Wiederverwendbarkeit von dokumentenbasiertem Wissen legt und technologiebasierte Ansätze verfolgt.
- Die Methode der Personalisierung, welche den Ansatz des Human Resource Managements aufgreift. D.h. effizientes Zusammenspiel von Wissensnachfragern und Experten.
- Die Methode der Sozialisierung baut auf der Wissenserzeugung und Wissensaustausch in Communities auf.

1.2 „Bausteine des Wissensmanagement“

Aufgrund der beschriebenen Ansätze wurden verschiedene ganzheitliche Modelle des Wissensmanagement entwickelt. Eines der im deutschsprachigen Raum weit verbreiteten Modelle stellt „Bausteine des Wissensmanagement“ von Probst et al. dar. Das Modell besteht aus mehreren Bausteinen, die in einem System von zwei Kreisläufen zusammengefasst sind (siehe Abbildung 1). Den äußeren Kreis bilden die Elemente Zielsetzung, Umsetzung und Ergebnisbewertung. Die Umsetzung stellt den Zusammenschluss der Elemente des inneren Kreislaufes dar. Wird einer der Bausteine vernachlässigt, wird der Kreislauf unterbrochen und es treten Probleme auf. Einstiegspunkt in den Kreislauf bildet die Definition von Wissenszielen. Der Baustein Wissensziele zeigt, unter welchen Maßgaben Wissensmanagementaktivitäten betrieben werden sollen. Dabei werden drei Kategorien von Wissenszielen unterschieden. Die normativen Wissensziele dienen der Schaffung einer wissensbewussten Firmenkultur. In den strategischen Wissenszielen wird das Kernwissen, der Kompetenzbedarf des Unternehmens, festgelegt. Operative Wissensziele sind aus den normativen und strategischen Zielen abgeleitete, konkret umsetzbare Aufgaben.

Im Baustein Wissensidentifikation erfolgt die Analyse und Darstellung des im Unternehmen vorhandenen Wissenspotentials und externer Wissensquellen. Eine wesentliche Voraussetzung für die Analyse des internen Wissens stellt die Herstellung von Transparenz, wer über welches Wissen verfügt, wie und wann dieses Wissen zur Verfügung steht, dar.

Steht das in den Wissenszielen definierte Wissen nicht im Unternehmen zur Verfügung, so muss dieses Wissen von externen Quellen angeeignet werden.

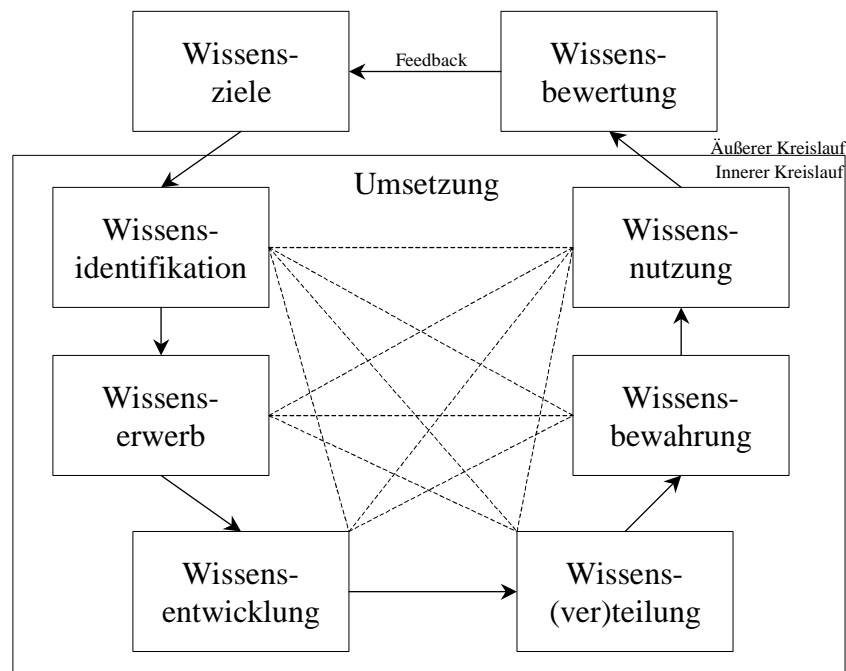


Abbildung 1 (vgl. [01])

Die Aneignung im Baustein Wissenserwerb kann auf verschiedenste Weisen erfolgen, welche von der Inanspruchnahme von Beratungsleistungen bis zu Firmenübernahmen reichen.

Steht das benötigte Wissen auch in externen Quellen nicht zur Verfügung oder sind die Kosten für die Aneignung zu hoch, so muss Wissen im Unternehmen selbst entwickelt werden. Diese individuelle oder kollektive Entwicklung von Wissen ist an die Schaffung eines kreativen Umfelds durch das Management gebunden.

Nachdem das Wissen für die gesteckten Ziele in den bisherigen Bausteinen bereitgestellt wurde, kommt es im Baustein Wissensverteilung darauf an, das Wissen gezielt, zum benötigten Zeitpunkt im benötigten Umfang zur Verfügung zu stellen. Nur so ist der Mitarbeiter in der Lage, sich das für ihn relevante Wissen anzueignen und nicht in einer Informationsflut zu ersticken.

Um das einmal erworbene Wissen für künftige Nutzung zu bewahren, wird das Wissen in geeigneter qualitätsgesicherter Form gesichert. Besteht keine Möglichkeit, das Wissen zu dokumentieren, so kann Wissensbewertung auch durch Wissensverteilung auf eine Anzahl von Mitarbeitern erfolgen.

Im Baustein Wissensnutzung werden die Abläufe zum produktiven Einsatz des Wissens für das Unternehmen abgebildet. Hierbei müssen die persönlichen Barrieren des Wissensnutzers (z.B. Routine) überwunden werden.

Der Baustein Wissensbewertung umfasst das Controlling des Wissensmanagementprozesses. Es wird der Erreichungsgrad der aufgestellten Wissensziele ermittelt sowie die Richtigkeit der Zielsetzungen überprüft (Wertschöpfung). Aus der Analyse dieser Ergebnisse ergeben sich neue Ziele und der Kreislauf beginnt erneut.

Neben diesem Modell gibt es noch eine Reihe weiterer Modelle, z.B. das Modell von Nonaka und Takeuchi bzw. das Rahmenkonzept des Wissensmanagements, welches vom American Productivity and Quality Center und dem Beratungsunternehmen Arthur Andersen entwickelt wurde. Auf diese Modelle soll im folgenden nicht weiter eingegangen werden, da für die weiteren Betrachtungen das erläuterte Wissensbausteinmodell als Grundlage gilt (Für weitere Informationen siehe [01],[05],[06],[07] und [09]).

1.3 Technologische Unterstützung des Wissensmanagement

So breit das Spektrum der einzelnen Komponenten des Wissensmanagementprozesses ist, so zahlreich sind auch die technologischen Komponenten, mit denen man Wissensmanagement unterstützen und optimieren kann. Mir ist keine Wissensmanagement-Software bekannt, die alle Facetten des Wissensmanagement abdeckt, aber es gibt verschiedene Werkzeuge, die unterschiedliche Aufgaben im Rahmen von Wissensmanagement unterstützen, z.B.:

- Dokumenten-Managementsysteme
- Workflow-Managementsysteme
- Groupware
- Content-Managementsysteme
- Data Warehouses
- Portalsoftware
- „Intelligente“ Suchmaschinen
- Systeme zur Bildung virtueller Communities
- Kreativitätswerkzeuge (z.B. Mindmapping)
- Visualisierungs-Systeme
- Controlling-Systeme

1.4 Wissenskultur als Grundlage von Wissensmanagement

Einen großen Anteil an einem erfolgreichen Wissensmanagement trägt die Schaffung einer wissensfreundlichen Atmosphäre im Unternehmen durch die Herausbildung einer Wissenskultur, die fest in der Unternehmenskultur verankert ist. Durch den Einsatz von Werkzeugen allein kann man kein erfolgreiches Wissensmanagement betreiben.

„Selbst hoch moderne Technik wird niemanden dazu bewegen, sich dauerhaft am Austausch zu beteiligen, wenn er nicht dazu bereit ist und nicht motiviert wird. Deshalb fristet ein Kommunikationsforum in einer wissensfeindlichen Umgebung ein Schattendasein, bis der Wandel zu mehr Risiko und neuen Ideen erkennbar wird.“ (vgl. [10])

Wissenskultur ist all das, was wünschenswert im Umgang mit Wissen ist und was das Handeln bestimmt. „Als ein Haupthindernis bei der Herausbildung eines wissensfreundlichen Unternehmensklimas wird die Gleichsetzung von Wissen und Macht gesehen“ (Kienbaum Beratungsgesellschaft). In welchem Rahmen Wissenskultur in einem Unternehmen vorhanden ist, lässt sich durch Untersuchung folgender Fragestellungen ermitteln.

- Wird Wissen geteilt oder sorgsam gehütet?
- Wird Wissen zugänglich gemacht?
- Wird Wissen von oben nach unten weitergegeben?
- Dürfen die Mitarbeiter wissen?
- Ist Wissen dem Unternehmen wichtig?
- Wird Wissen als Wert angesehen, um dessen Steigerung sich alle bemühen?
- Wird im Unternehmen die Entstehung, der Austausch und die Anwendung von Wissen gefördert?

Um eine wissensfreundliche Umgebung in einem Unternehmen zu schaffen, sind in der Wissenskultur bestimmte Kulturwerte zu verankern (vgl. [10]).

- Fehler müssen möglich sein, denn ohne Fehler kein Lernen.
- Das Teilen von Wissen ist Macht: Mehr Wissen für den Einen heißt nicht weniger Wissen für den Anderen. Erfolge im Wissensmanagement durch Wissensteilung werden belohnt.
- Vertrauen und Ehrlichkeit: Gibt einer das Wissen eines anderen als sein eigenes Wissen aus, so wird der Andere kaum noch Wissen teilen wollen. Beim Aufbau von Vertrauen kommt der persönlichen Kommunikation eine große Bedeutung zu, ein Computer kann nur sehr schwer Vertrauen vermitteln.
- Bereitschaft, externes Wissen zu akzeptieren
- Aufgeschlossenheit gegenüber Neuem
- Unwichtig gewordenen Wissen muss verlernt werden können.

Eine Veränderung der Wissenskultur setzt an zentralen Kulturwerten des Unternehmens an. Daher ist ein klares Bekenntnis der Führungsebene eine unabdingbare Voraussetzung für eine Kulturänderung. Die Führungsebene muss Wissensmanagement zu ihrem Thema machen und mit gutem Beispiel vorangehen, denn wenn schon die Chefs selbst Wissensmanagement nicht ernst nehmen, wieso sollten es die anderen tun? Zur Etablierung einer wissensfreundlichen Kultur sind bestimmte

Fähigkeiten und Verhaltensweisen zu adaptieren. Die Bereitschaft, von anderen zu lernen, ihnen zuzuhören und ihr Denken zu akzeptieren gehört ebenso dazu wie die Fähigkeit, Aufgaben an andere abzugeben bzw. fremde Leistungen zu akzeptieren und die Fähigkeit, Gemeinsamkeiten zwischen den Beteiligten zu erkennen. Den Mitarbeitern muss die Angst genommen werden, dass das Wissen, was sie zur Verfügung stellen, als zu gering eingeschätzt wird („Ich will mich doch nicht blamieren.“).

1.5 Wenn Wissensmanagement funktioniert

Unternehmen, welche Wissensmanagement betreiben, sehen u.a. folgende Punkte als positive Auswirkungen auf ihren Geschäftsprozess (vgl. [10]):

- Informationen werden in Wissen transformiert
- Wissen wird in wertschöpfendes Handeln umgesetzt
- Neue Ideen werden gefördert
- Informationsbeschaffung ist strukturiert
- Wissen ist an der richtigen Stelle im richtigen Umfang vorhanden
- Fehler werden als Erfahrungsgewinn gesehen
- Wissen wird durch Erfahrung systematisch entwickelt
- Wissen wird wiederverwendet
- Wissensinseln sind verknüpft
- Die Mitarbeiter sind bereit, Wissen zu teilen, es steht im Unternehmen genügend Zeit für das Teilen von Wissen zur Verfügung
- Die Fähigkeiten der Mitarbeiter sind bekannt

2. Ein Beispiel

2.1 Arbeitsablaufuntersuchung als Ausgangspunkt für ein Wissensmanagementprojekt bei einem deutschen Versicherungsunternehmen

Im Sommer des Jahres 2000 erging an unser Unternehmen der Auftrag, die Arbeitsabläufe in der Anwendungsentwicklung eines deutschen Versicherungsunternehmens zu analysieren und nach Ansatzpunkten für eine Steigerung der Effizienz zu suchen. Zu diesem Zweck führten wir gemeinsam mit der Betriebsorganisation des Unternehmens in der gesamten Anwendungsentwicklung eine Arbeitsablaufuntersuchung durch. Die Arbeitsablaufuntersuchung gliederte sich in drei Teile:

- Ermittlung objektiver Kennzahlen über die Arbeitsanteile der Mitarbeiter nach abgestimmten Tätigkeiten und Aufgabenkategorien über einen Zeitraum von 8

Wochen. Die Ermittlung erfolgte durch eine 16-fache, Zufallsgenerator-gesteuerte Statusabfrage je Arbeitstag.

- Subjektive Einschätzung durch die Mitarbeiter und Führungsebene in Form von kategorisierten Fragebögen zur Erfassung von Schwachstellen und Anregungen zur Verbesserung.
- Erstellung von Mitarbeiterprofilen über die technischen und fachlichen Skills

Im Ergebnis der Arbeitsablaufuntersuchung zeigte sich, dass sich in den einzelnen Organisationseinheiten der Anwendungsentwicklung unterschiedliche Strukturen und Vorgehensweisen für den Softwareengineeringprozess herausgebildet hatten. Dies bestätigte die Annahme, dass das im Unternehmen vorhandene Vorgehens- und Managementmodell nicht in vollem Umfang verbreitet ist. Es zeigte sich weiterhin, dass die Effizienz und die Qualität der Arbeitsergebnisse stark personenabhängig waren. Die Planungen der einzelnen Organisationseinheiten waren nicht vergleichbar und somit der Abstimmungsprozess in übergreifenden Projekten und im Multiprojektmanagement eine große Herausforderung. Aus den Verbesserungswünschen und -vorschlägen der Mitarbeiter ging eindeutig der Wunsch nach mehr Transparenz hervor. Die Mitarbeiter wünschten sich zur Unterstützung ihrer Arbeit Informationen darüber, welche Problemlösungen in der eigenen bzw. anderen Organisationseinheiten zu ihrer aktuellen Aufgabenstellung bereits existierten und wer die Ansprechpartner/Experten für bestimmte Problemfelder sind. Trotz des allgemeinen Wunsches nach Transparenz zeigte sich, dass vor allem Mitarbeiter in Schlüsselpositionen dazu tendierten, nicht ihr gesamtes Wissen zu teilen, um sich auf diese Weise Macht und Einfluss zu sichern.

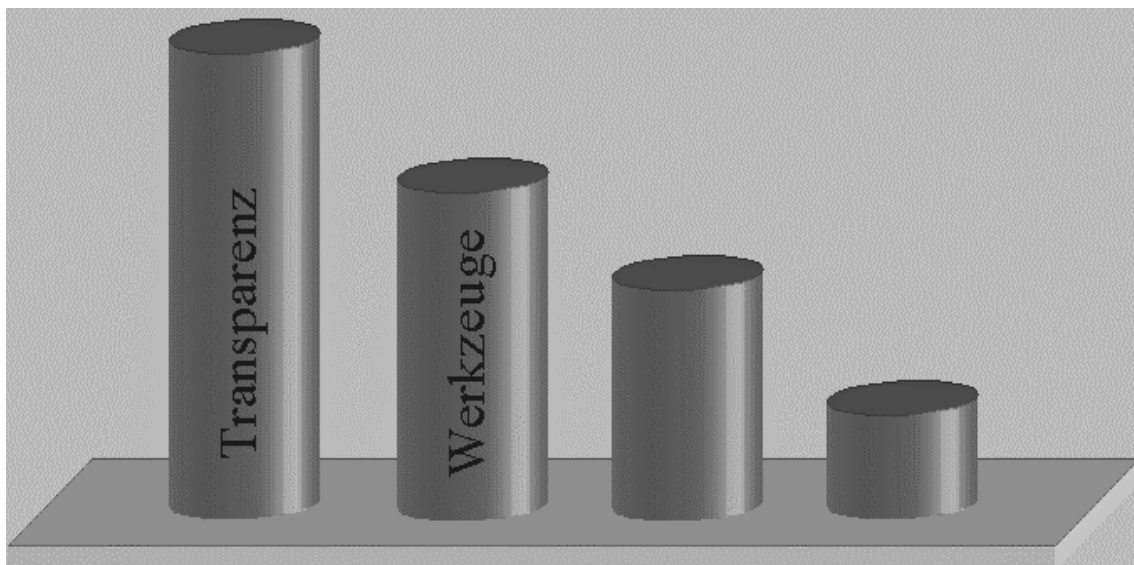


Abbildung 2

Neben dem Wunsch nach mehr Transparenz bestimmte der Wunsch nach einer besseren Unterstützung des Softwareengineering durch Entwicklungswerkzeuge die Vorschläge der Mitarbeiter.

2.2 Auftrag/Aufgabenstellung

Ausgehend von den Ergebnissen der Arbeitsablaufuntersuchung entstand im Management der Wille, die deutlich gewordenen Verbesserungspotentiale zur Steigerung der Produktivität und Qualität zu nutzen. Im Rahmen einer Vorstudie wurde zur Verbesserung der Produktivität und Qualität durch Aktivierung der immensen Wissenspotentiale folgendes Vorgehen festgelegt.

- Auswahl der Organisationseinheit mit der höchsten Produktivität und Qualität als Pilotorganisationseinheit, um diese weiter zu optimieren.
- Detaillierte Analyse der Vorgehensweise in der ausgewählten Pilotorganisation für verschiedene typische Problemstellungen
 - Fehlerbehebung
 - Wartung / Pflege
 - Weiterentwicklung
 - Neuentwicklung
 - Ad-hoc-Aufträge
- Selektion des Vorgehens- und des Managementmodells: alle zutreffenden Aktivitäten zu den o.g. aufgabentypischen Vorgehensweisen (Tayloring)
- Prüfung der Optimierung und Automation durch Werkzeuge, Empfehlung zur Ablaufoptimierung in der Pilotorganisationseinheit
- Prototypische Wissensdatenbank mit Beispielen für optimierte aufgabentypische Vorgehensweisen in Form von Prozessbeschreibungen, Arbeitsanweisungen, Ergebnisschablonen einrichten
- Werkzeuge und Instrumente aktualisieren bzw. beschaffen, implementieren und erproben
- Pilotprojekt in Pilotorganisationseinheit durchführen und optimierte Arbeitsabläufe (Workflow) erproben und festlegen
- Schulung und Betreuung der Organisationseinheit institutionalisieren
- Ablauforganisation am optimierten Beispiel ausrichten

Einer der wesentlichen Punkte im Konzept war die enge Zusammenarbeit mit der Pilotorganisationseinheit um keine Laborlösungen zu erzeugen, sondern eine von den Nutzern weitestgehend akzeptierte und angenommene Lösung, die den rauen Bedingungen des Alltags standhält. Die Pilotorganisationseinheit sollte weiterhin als Keimzelle das neue Vorgehen in andere Organisationseinheiten tragen. Veränderungen

und Neuerungen die aus den eigenen Reihen kommen, werden im Allgemeinen schneller angenommen. Ein weiterer wesentlicher Punkt war die enge Verzahnung von Reorganisationsmaßnahmen und der Einführung von technischen Unterstützungen, denn wie schon in den vorhergehenden Abschnitten beschrieben, können Tools allein keine Veränderungen bewirken, wenn nicht vorher in den Köpfen der Mitarbeiter eine Veränderung zu mehr Problembewusstsein und ein Wertewandel stattgefunden hat. Andererseits ist die Einführung neuer Arbeits- und Vorgehensweisen ohne adäquate technische Unterstützung ein sehr steiniger Weg.

2.3 Einführung des Wissensmanagement

2.3.1 Schaffung der technologischen Basis

Um den Reorganisationsprozess durch geeignete Werkzeuge zu unterstützen, bestand die erste Aufgabe darin, eine Wissensdatenbank für beispielhafte optimierte aufgabentypische Vorgehensweisen einzurichten. Dabei verfolgen wir folgende Konzepte und Visionen:

- Realisierung im Rahmen einer 80/20 Lösung, d.h. Erstellung einer Nutzen stiftenden, allgemein akzeptierten Anwendung ohne das Streben nach einer perfekten Lösung
- Heutzutage ist das Finden von Informationen in nahezu beliebigen Mengen kein Problem (z.B. Internet). Die zentrale Frage ist: Wie sichert man die Qualität des Gefundenen?
- Wir strukturieren (ordnen) mit unserer Wissensdatenbank das Betätigungsfeld, nämlich das Vorgehens- und das Managementmodell der Anwendungs-entwicklung.
- Übernahme von Inhalten in die Wissensdatenbank erfolgt nach einer Einordnung und Qualitätssicherung.
- Ermöglichen von Suche in der „geordneten“, qualitätsgesicherten Welt der Wissensdatenbank als auch in der „ungeordneten“ Welt der Netzlaufwerke und Projektverzeichnisse.

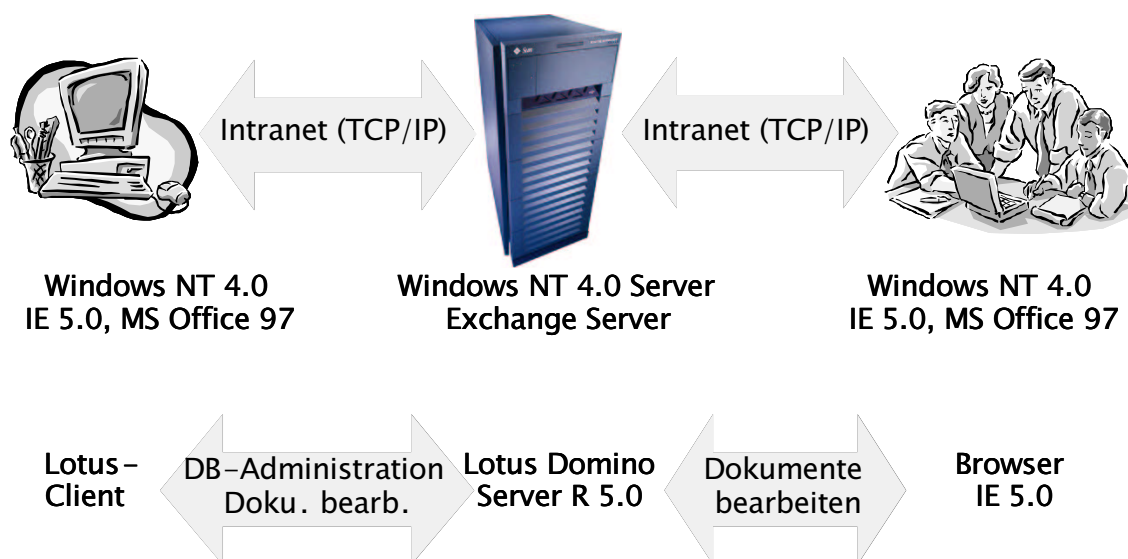


Abbildung 3

Als Umfeld zur Realisierung einer Wissensdatenbank stand das TCP/IP basierte Firmenintranet auf Windows NT 4.0 Servern und Windows NT 4.0 Workstations zur Verfügung. Jede Windows NT 4.0 Workstation ist mit MS Office 97 und dem InternetExplorer 5.0 ausgestattet. Eine wesentliche Maßgabe für die Architektur der Anwendung bestand darin, dass für die Benutzung der Wissensdatenbank keine zusätzliche Software auf den Workstations der Nutzer installiert werden sollte. Aus diesem Grund entschlossen wir uns, die Wissensdatenbank in Form einer Browseranwendung zu konzeptionieren.

Als nächste Aufgabe stand die Auswahl einer geeigneten technischen Plattform an. Einen wichtigen Einflussfaktor neben den technischen Parametern stellte der ehrgeizige Zeitplan (1 Monat bis zum ersten Prototyp, 4 Monate bis zur Fertigstellung der ersten Version für den Endnutzer) und die geringen verfügbaren Personalressourcen (3 Mitarbeiter) dar. Der ehrgeizige Zeitplan lag darin begründet, den Reorganisationsprozess nicht durch eine langwierige Softwareentwicklung zu behindern. Obwohl Lotus Domino nicht die strategische Plattform des Unternehmens war, fiel die Entscheidung für dieses Produkt, denn:

- Eine Datenbank basierte Anwendung
- Zugang zu den Datenbanken über http – Protokoll, d.h. über Browser im Intranet
- Durch Nutzung zahlreicher vorhandener erprobter Datenbanktemplates kann eine hohe Entwicklungsgeschwindigkeit erreicht werden.
- Lotus Domino Server sind sehr stabile Systeme

- Positive Erfahrungen im eigenen Unternehmen, verbreitet in anderen Unternehmen aus dem Finanzsektor und Beratungssektor

Die Applikation erlaubt es dem normalen Benutzer über den Webbrowser alle notwendigen Arbeiten an und mit der Wissensdatenbank auszuführen. Für den Zugriff durch Prozessdesigner, Entwickler und Administratoren wurde an den bewährten Lotus Notes Clients festgehalten, da ein Umsetzen der benötigten Funktionalitäten in eine Browseranwendung teilweise mit extrem hohen Kosten verbunden ist, die in keinem Verhältnis zum erzielbaren Nutzen stehen (siehe Abbildung 3).

2.3.2 Strukturierung des Wissens

Der nächste Schritt bestand darin, das vorhandene Vorgehens- und Managementmodell zu analysieren und daraus ein Metamodell für die Wissensdatenbank abzuleiten. Aus dem Metamodell entwickelten wir das Datenmodell der Wissensdatenbank, die Wissensdatenbank gliedert sich dabei in zwei getrennte Bereiche mit identischer Datenstruktur (siehe Abbildung 4).

Den ersten Bereich bildet die Modellablage, darin sind Modelle und das Basiswissen für verschiedene Projekttypen in drei verschiedenen Sichtweisen, Managementmodell, Vorgehensmodell und Testmodell hinterlegt. Dies geschieht in Form von Aktivitätsbeschreibungen, Ergebnistemplates und Links auf andere Informationsquellen. Die Vorgabe von Ergebnistemplates führt zu einer einheitlicheren Qualität und zu einer Vergleichbarkeit der Arbeitsergebnisse. Den zweiten Bereich stellt der Dokumentationsbereich, in welchem die Ergebnisse des konkreten Projektes in strukturierter Form gespeichert werden. Bei Anlage ein neues Projektes wird automatisch eine Struktur erzeugt, die dem jeweiligen Projekttyp zugrundeliegenden Modell entspricht. In diese Struktur werden die Ergebnisse der Projektarbeit hinterlegt und stehen fortan allen Anwendungsentwicklungsmitarbeitern als Wissensquelle zur Verfügung.

Die Realisierung der Wissensdatenbank erfolgt unter Anwendung des „extrem programming“ Ansatzes. Dieses Vorgehen ist geprägt durch eine evolutionäre Softwareentwicklung und einen sehr engen Kontakt zur Pilotorganisationseinheit (siehe Abbildung 5).

Nach der Fertigstellung des ersten Prototyps wurden das vorhandene Vorgehens- und Managementmodell und die bestehenden Ergebnistemplates in die Wissensdatenbank übernommen.

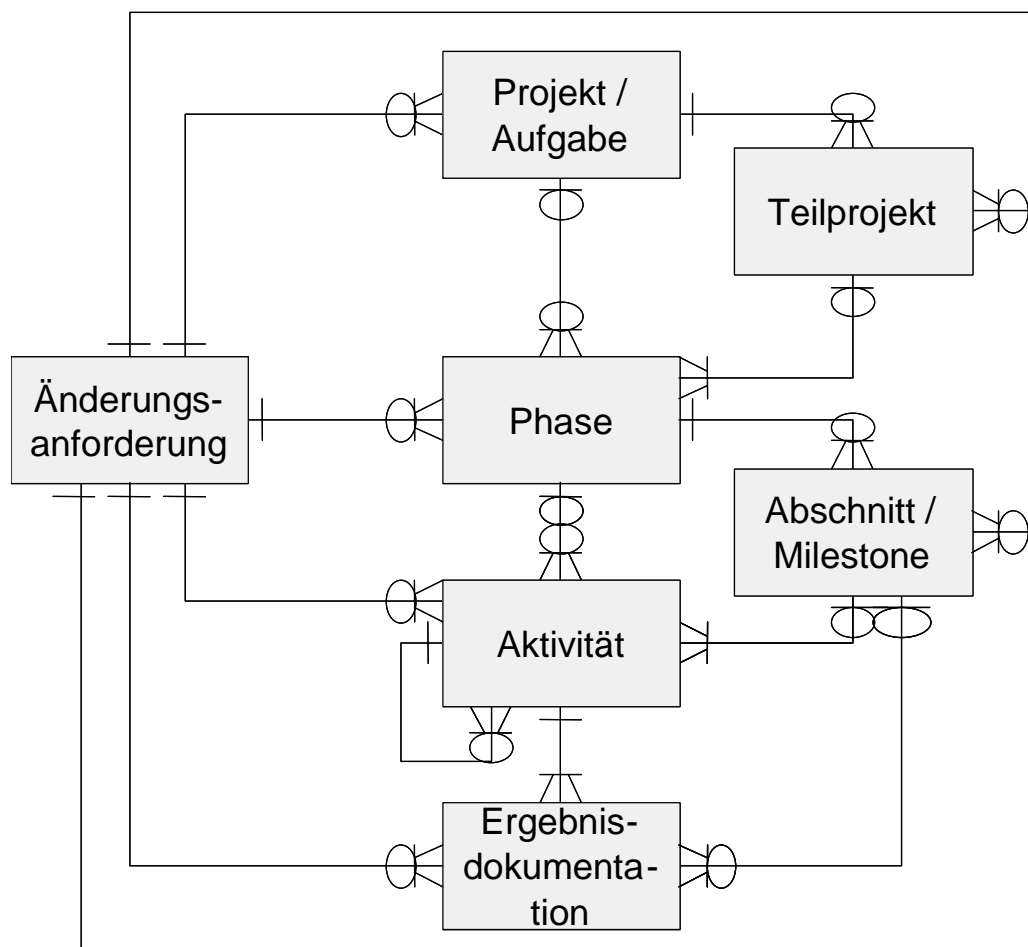


Abbildung 4

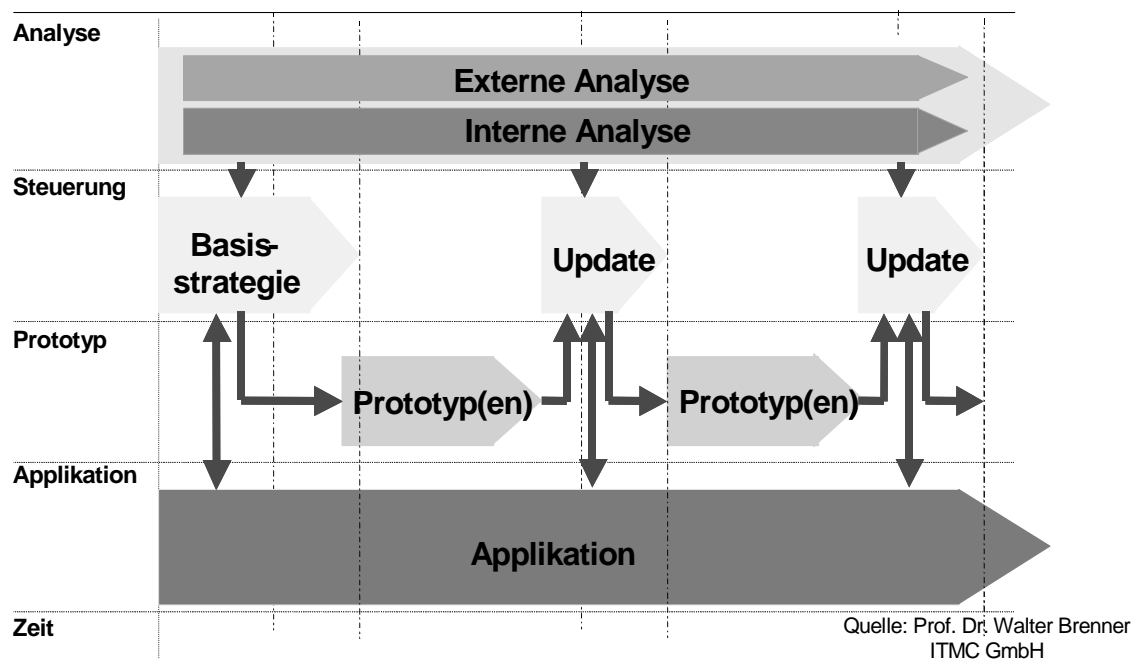


Abbildung 5 (vgl. Prof. Dr. Walther Breuter)

2.3.3 Der erste Prototyp – Erfahrungen/Weiterentwicklungen

In mehreren Iterationen wurden die Prototypen durch das Pilotprojektteam praktisch erprobt. Verschiedene Anregungen aus der praktischen Erprobung wurden im Laufe des Entwicklungsprozesses umgesetzt. Es entstand eine neue, leichter zu bedienende Benutzeroberfläche, ein Benutzerhandbuch wurde integriert. Dem Bedarf nach einem Ablageplatz für projektübergreifendes Wissen und einem zusätzlichen Kommunikationsmedium wurde durch die Integration einer Bibliothek, in der nach beliebigen Kategorien Dokumente hinterlegt werden können, und einem Diskussionsforum Rechnung getragen. Die zwei wesentlichsten Erkenntnisse aus dem Pilotprojekt waren jedoch, dass die vorhandenen Modelle zu detailliert und zu umfassend waren, so dass sich die Nutzer nicht in ihnen wiederfanden. Für das Tagesgeschäft sind komplexe Vorgehensweisen, die für die Durchführung eines Projektes gedacht sind, ungeeignet. Außerdem waren für verschiedene Ergebnisse entweder keine oder keine einheitlichen Vorlagen vorhanden. Aus diesen Erkenntnissen heraus verwendeten wir einen Hauptteil unserer Zeit auf eine Überarbeitung und Straffung des Vorgehens- und Managementmodells und eine Vorkonfektionierung für verschiedene Projekttypen wie z.B. Weiter- und Neuentwicklung. Für das Tagesgeschäft mit kleinen Aufträgen zur Wartung und Fehlerbehebung entwickelten wir jeweils ein Onlinedokument, in dem der gesamte Prozess von Aufnahme des Fehlers/der Anforderung bis zur Einführung schnell und einfach dokumentiert werden kann (siehe Abbildung 6). Durch verschiedene Views auf diese Dokumente (z.B. nach betroffenem System, verantwortlichem Mitarbeiter) entsteht für den einzelnen Mitarbeiter als auch für das Management unmittelbarer Nutzen, durch eine Archivierung der erledigten Aufträge steht das Wissen zur Lösung zukünftiger Aufgaben zur Verfügung. Ein weiteres großes Arbeitspaket stellte die Erstellung von einheitlichen Ergebnistemplates dar - dabei war es unser Ziel alle notwendigen Informationen immer an der gleichen Stelle in allen Dokumenten einzubinden.

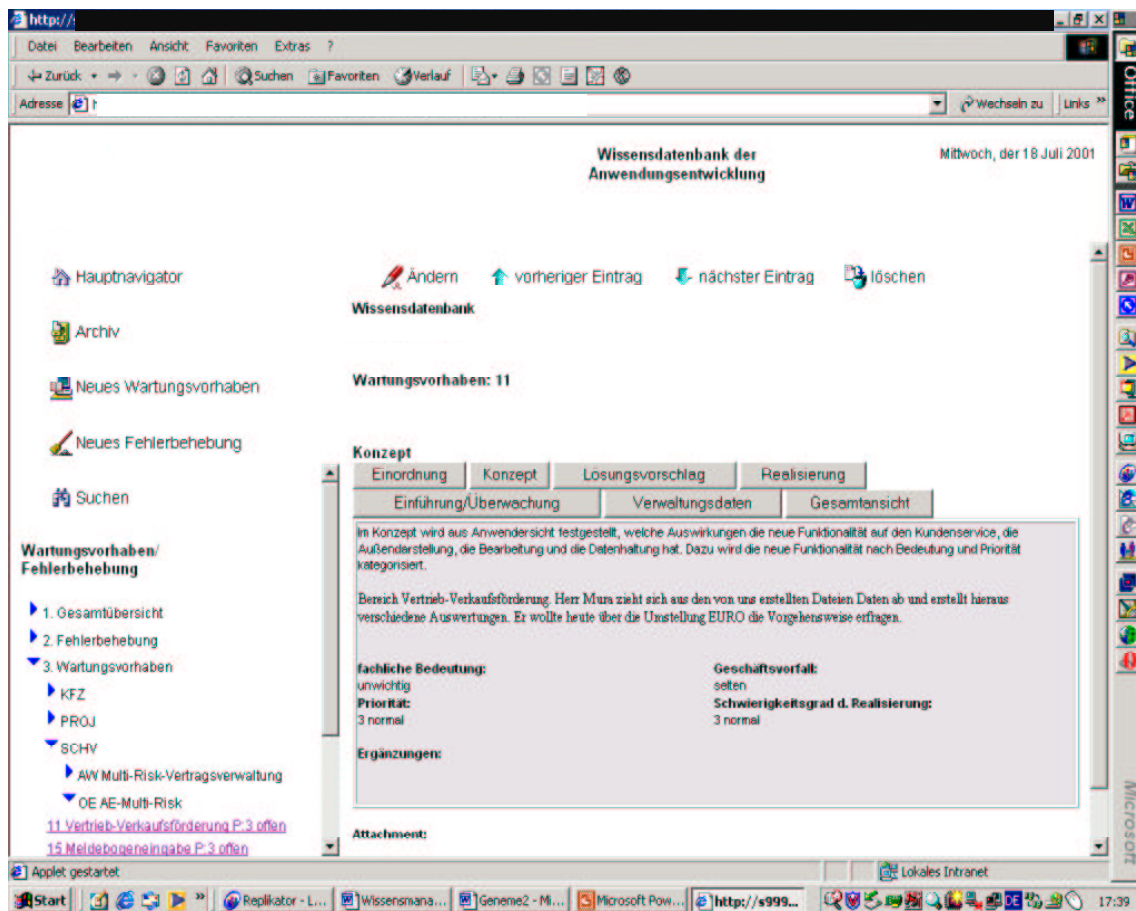


Abbildung 6

Neben der Weiterentwicklung der Modelle, betrieben wir die Übernahme der optimierten Vorgehensweisen in das Planungs- und Zeiterfassungswerkzeug des Unternehmens, SAP PS. Für jede einzelne Aktivität ist in der Wissensdatenbank die entsprechende zugehörige SAP-Nr. zur Zeitrückmeldung hinterlegt. Eine technische Verknüpfung beider Systeme war in diesem Projekt noch nicht möglich.

2.3.4 Entwicklung der Wissenskultur

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Pilotprojektes, in welchem wir die erste Produktivversion der Wissensdatenbank fertig stellten und durch den Einsatz von Wissensmanagement in einer Organisationseinheit mit einer hohen Produktivität eine weitere Effizienzsteigerung erreichten, begann die Übertragung auf andere Organisationseinheiten. Bei der Übertragung kam es weniger darauf an, die Mitarbeiter mit der Benutzung der Wissensdatenbank vertraut zu machen, als in den Köpfen der Mitarbeiter die Notwendigkeit und Nützlichkeit der neuen Arbeitsweisen und dem Teilen von Wissen zu verankern. Diese Aufgabe ist nach unseren Erfahrungen nicht in einem Workshop zu erledigen, sondern bedarf eines anhaltenden Dialogs mit den Mitarbeitern

um neue Kulturwerte auszubilden, wobei die Leitungsebene Vorbildfunktion übernehmen muss. In unserem konkreten Fall gestalteten wir diesen Prozess indem wir an Organisationseinheiten herantraten, die mit einem neuen Projekt begannen, stellten unsere Ansätze und Lösungen vor und begleiteten und unterstützten den gesamten Projektverlauf, so dass die Nutzung der Wissensdatenbank und das damit verbundene Teilen von Wissen selbstverständlich zur täglichen Arbeit gehört. Dieses Vorgehen ermöglichte es uns außerdem, die von uns entwickelten Modelle immer wieder an der Realität zu spiegeln, zu verbessern bzw. falls notwendig neu zu erstellen. Bei der Einführung und Begleitung der Arbeit mit der Wissensdatenbank erreichten wir eine sehr gute Akzeptanz bei den Mitarbeitern durch unsere Positionierung als Servicestelle, d.h. wir waren jederzeit ansprechbar und versuchten die Probleme schnellst möglich zu lösen, hierfür wurden sogar Weiterentwicklungen unterbrochen.

Wie wichtig ein sensibler Umgang der Leitungsebene mit diesem Thema ist, zeigte sich zum Beispiel daran, dass ein leitender Angestellter direkt nach der Übernahme einer Fehlerdatei vom Host in die Wissensdatenbank, diese Fehler kritisch hinterfragte. Hierdurch entstand bei den betroffenen Mitarbeitern der Eindruck, die Wissensdatenbank diene hauptsächlich dem Management zur Kontrolle der Mitarbeiter. Fortan stellten diese Mitarbeiter keine Fehler mehr in das System ein. Es bedurfte viel Überzeugungsarbeit, um dieses wieder zu ändern.

2.3.5 Wissenscontrolling institutionalisieren

Nachdem Wissensmanagement und die damit verbundene Nutzung der Wissensdatenbank eine gewisse Verbreitung gefunden haben, widmen wir uns nun neben der weiteren Übertragung auf andere Organisationseinheiten dem letzten Baustein, um die Wissensdatenbank in ein selbstlernendes System zu verwandeln. Dieser letzte Baustein stellt die Etablierung einer Stelle im Unternehmen dar, die in Reviews die in der Wissensdatenbank im Dokumentationsteil hinterlegten Erfahrungen, Erkenntnisse und Vorgehensweisen kritisch hinterfragt und gegebenenfalls die vorhandenen Modelle anpasst, erweitert oder neue Modelle erstellt.

Durch diesen letzten Baustein schließt sich der Kreis, der mit den vorkonfektionierten Vorgehens- und Managementmodellen in der Wissensdatenbank seinen Anfang nahm, zum Wissensmanagementkreislauf (siehe Abbildung 7).

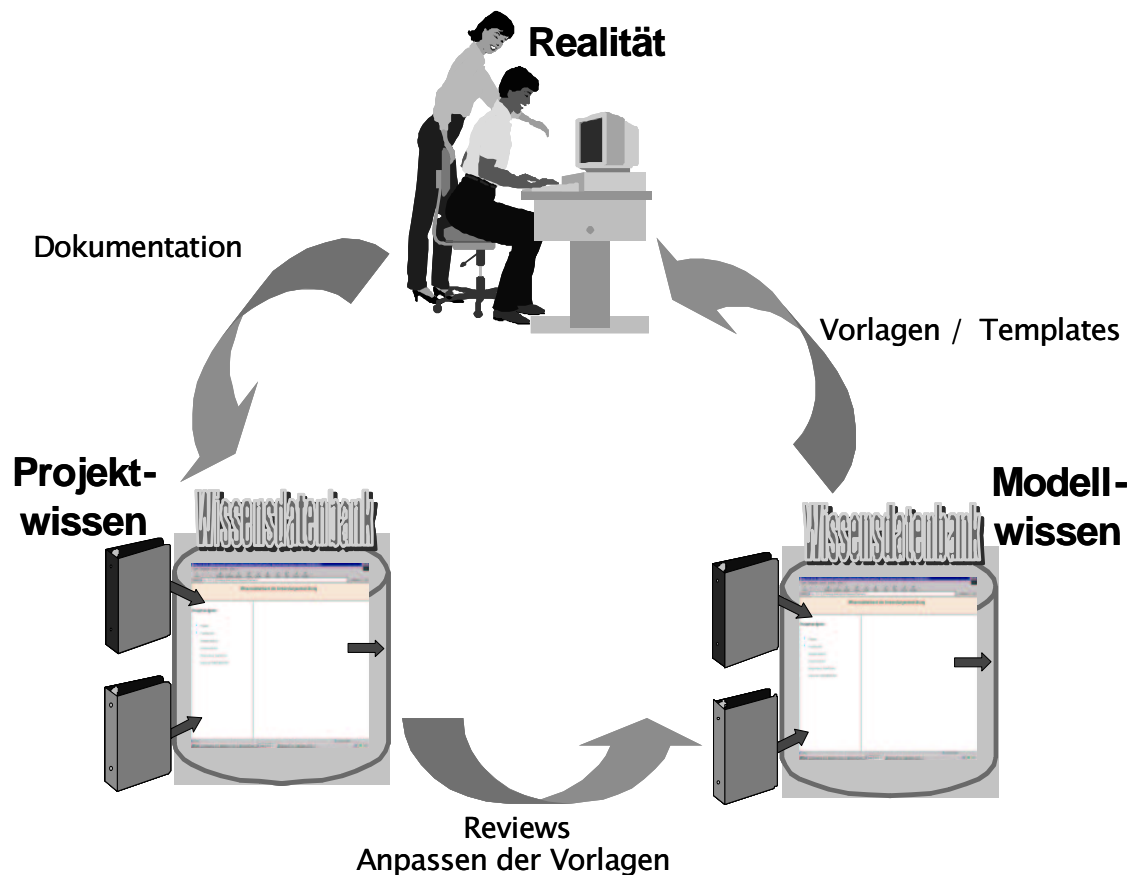


Abbildung 7

2.4 Ein gutes Beispiel macht Schule

Im Zuge der Einführung des Wissensmanagements in der Anwendungsentwicklung wurde die Wissensdatenbank in verschiedenen Gremien, z.B. Lenkungsausschüssen, vorgestellt, sodass auch andere Unternehmensbereiche die Vorteile des Wissensmanagements mit der Wissensdatenbank erkannten und für sich nutzbar machen wollten. Dabei wurden unsere Modelle und unser Vorgehen positiv aufgenommen. Als direkte Folge der Einführung des Wissensmanagements in der Anwendungsentwicklung startete die Betriebsorganisation selbst ein Projekt mit dem Ziel die Arbeitsprozesse innerhalb der Betriebsorganisation durch Wissensmanagement zu verbessern. Zu diesem Zweck wird die Betriebsorganisation ihre eigene Wissensbasis mit eigenen Modellen erhalten, welche von der Betriebsorganisation mit unserer Unterstützung selbst entwickelt werden.

Die Einführung und Erprobung neuer Testverfahren wurde zunächst durch unsere Entwicklung vor 8 Monaten unterbrochen. Nun wird diese Entwicklungsarbeit erneut

gestartet mit der Vorgabe die Wissensdatenbank als das wesentliche Trägersystem in das Projekt aufzunehmen.

Ein weiterer Punkt unserer Aufgabenliste stellt die Auswahl, Beschaffung und Einführung von Werkzeugen zur Unterstützung des Softwareengineering, z.B. Datenmodellierungswerkzeug dar.

3. Zusammenfassung

Wissensmanagement ist keine technische Fragestellung sondern ein Prozess, der im Unternehmen zu etablieren ist. Die Etablierung von Wissensmanagement ist ein langwieriger Prozess, da Kulturwerte im Umgang mit Wissen verankert werden müssen. Dabei ist die Vorbildfunktion der Führungsebene unumgänglich.

Werkzeuge sind für die Automation des Wissensmanagementprozesses unabdingbar. Sie erleichtern das Teilen, die Bewahrung und das Wiederverwenden von Wissen wesentlich. Für die Gestaltung von Wissensmanagementlösungen steht nach meiner Erfahrung die Akzeptanz durch die Nutzer an oberster Stelle (mit den Mitarbeitern und nicht gegen sie). Wenn man die Akzeptanz der Nutzer erreicht, kann man mit geringen Aufwänden in kurzer Zeit eine 80%-Lösung erarbeiten, die eine nachweisbare Qualitäts- und Produktivitätssteigerung zur Folge hat.

4. Literatur

- [01] Probst, Gilbert; Romhardt, Kai; Bausteine des Wissensmanagements- ein praxisorientierter Ansatz; www.cck.uni-kl.de/wmk/papers/; 2000
- [02] Nohr, Holger; Einführung in das Wissensmanagement; Fachhochschule Stuttgart Arbeitspapiere Wissensmanagement; 2000
- [03] Bußmann, Markus; Business Prozess Reengineering mit Techniken des Knowledge Managements; Fachhochschule für Wirtschaft Berlin; 2000
- [04] Juric, Robert; Warum sollte Knowledgemanagement in das E-Business integriert werden?; FH Furtwangen; 2001
- [05] Neumeier, Thomas; Modell des Wissensmanagements nach Probst; Universität Regensburg; 1996
- [06] Nonaka, Ikujiro; Takeuchi, Hirotaka; Die Organisation des Wissens: Wie japanische Unternehmen eine brachliegende Ressource nutzbar machen; Frankfurt: Campus; 1997
- [07] Bierbrauer Susan; Das Modell zur Wissensschaffung im Unternehmen nach Nonaka und Takeuchi; Fachhochschule Stuttgart Arbeitspapiere Wissensmanagement; 2000

- [08] North, Klaus; Wissensorientierte Unternehmensführung: Wertschöpfung durch Wissen; Gabler; 1999
- [09] APQC; Knowledge Management; 1996
- [10] <http://www.lotus.com> ; 2001
- [11] <http://www.knowledgemarkt.de/denkbar/basics/datenwissen.htm> ; 2001

C.3. Internetbasierte Projektumgebung zur Unterstützung der Bauausführung im konkreten Anwendungsprojekt

Dipl.-Ing. Frank Zentner

Dipl.-Ing. Martin Schramm

Institut für industrielle Bauproduktion (ifib), Universität Karlsruhe (TH)

1. Einleitung

1.1 Integrale Planung im Bauwesen

Die Ideen der Integralen Planung und die damit verbundenen Strategien der eigenverantwortlichen und kooperativen Arbeitsweise innerhalb interdisziplinärer Teams bilden schon seit geraumer Zeit einen wesentlichen Schwerpunkt der Forschungstätigkeiten des Instituts für Industrielle Bauproduktion (ifib). Planung wird dabei als integrierte Gesamtleistung unterschiedlicher Fachrichtungen und nicht als Summe von Einzelleistungen begriffen.

Obwohl schon früh Methoden, Konzepte und auch Erfahrung zur Integralen Planung im Bauwesen existierten, wurden diese aus verschiedenen Gründen in der Praxis nicht konsequent angewandt. Dies änderte sich zu Anfang der 90er Jahre. Die schnelle Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik ermöglichte die Anwendung von Methoden, die lange Zeit nicht praktikabel schienen. Vor allem Systeme im Bereich der Computerunterstützung von Kooperationen in Kombination mit den Möglichkeiten der weltweiten Vernetzung über das Internet wirkten hier als eine wichtige Triebfeder.

1.2 Vorbereitende Forschungsprojekte

Seit 1996 fanden diese Themen innerhalb von Forschungsprojekten zunehmend Umsetzung in Form von internetbasierten Lösungen durch sogenannte Projektplattformen bzw. „Virtuelle Projekträume“ [1], [2]. Um die Inhalte dieser eher abstrakten Forschungsergebnisse zu verifizieren werden die erlangten Erkenntnisse in Form von Software-Prototypen seit 1998 in konkreten Praxisprojekten angewandt. Erst anhand dieser Erfahrungen lässt sich die Relevanz der Forschungstätigkeit für die Praxis im Baugewerbe einschätzen, bzw. Missstände und Anwendungsprobleme der Akteure erkennen. Ein Projekt, an dem Mitarbeiter des Instituts für Industrielle Bauproduktion (ifib) schon von Beginn an mit beteiligt waren, ist „TK3 GIT Siegen“, in dessen

Rahmen seit Mitte 2000 nun auch die Umsetzung des „Digitalen Bautagebuches“ stattfindet.

2. Voraussetzungen

2.1 Das Bauprojekt - TK3 GIT Siegen

Das Projekt TK3 GIT Siegen ist ein Anwendungsprojekt gefördert vom BEO (Projektträger Biologie, Energie, Umwelt des Forschungszentrums Jülich). Inhalt des Bauprojektes ist die Erstellung eines solaroptimierten, 3-geschoßigen Mehrzweck-Laborgebäudes mit Gästehaus für die Universität Siegen.

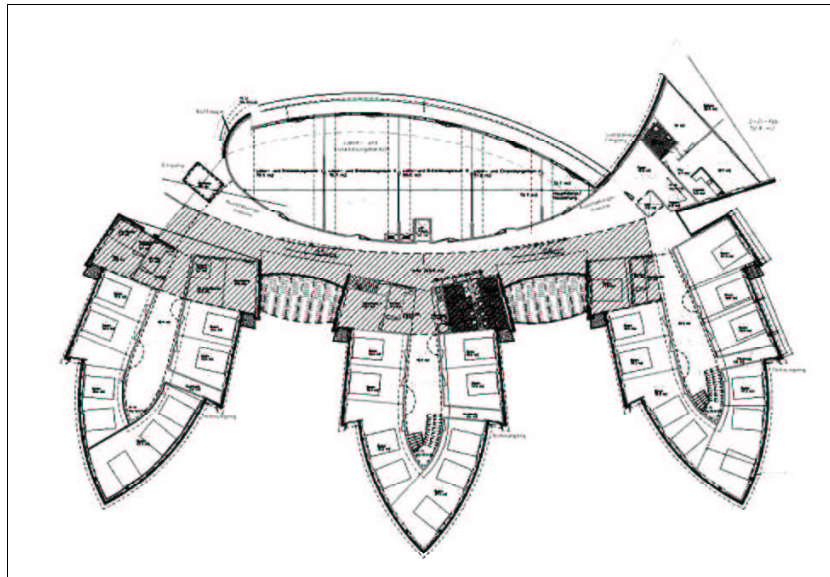


Abbildung 1: Projekt Tk3 GIT Siegen, Grundriss EG

Quelle: Rau & Partners, Amsterdam

Die Aufgabenstellung beinhaltete die Planung eines innovativen Gebäudekonzeptes, das sich formal entsprechend fortschrittlich präsentieren sollte. Die geforderte hohe technische Komplexität bedingte eine große Anzahl spezialisierter Planer und Berater, die geographisch weitestgehend getrennt die Planungsaufgabe bearbeiten sollten. Für das Institut für Industrielle Bauproduktion (ifib) bot sich hier eine reizvolle Gelegenheit, die Ideen der internetbasierten kooperativen Planungswerkzeuge an einem konkreten Projekt zu erproben. Die Grundlagen hierfür waren in den Verbundforschungsprojekten Retex II / Intesol [2] gelegt worden.

2.2 Die Planungsplattform

Innerhalb der Vorbereitungsphase des Projektes TK3 GIT Siegen kam dem Institut für Industrielle Bauproduktion (ifib) die Aufgabe zu, mittels einer auf den in Retex II / Intesol [2] erarbeiteten Konzepten aufbauenden, internetbasierten Groupware-Umgebung für die Planungsbeteiligten eine Planungsplattform einzurichten und zu administrieren. Diese sollte u.a. die Kooperation, Kommunikation und den gegenseitigen Austausch der Planungsdokumente sichern und somit eine integrale Planung schon während der ersten Planungsphasen ermöglichen.

Die Planungsplattform wurde in Absprache mit den Projektbeteiligten konzipiert, eingerichtet und von Juni 1998 an während der gesamten Planungsphase eingesetzt. Im Verlauf dieser Zeit waren die Beteiligten verpflichtet, sämtliche planungsrelevanten Daten auf der Plattform abzulegen und die interne Kommunikation auf der Plattform zu dokumentieren, um jederzeit den aktuellen Stand der Dinge sichtbar zu machen und eine stetige, inhaltliche Zusammenarbeit der Fachplaner zu ermöglichen.

Mit Beendigung der Planungsphase traten im Frühjahr 2000 sowohl Bauherr als auch Förderer auf das Institut für Industrielle Bauproduktion (ifib) mit dem Vorschlag zu, die Plattform auch während der anstehenden Ausführungsphase weiterzuführen und die Funktionalitäten und Inhalte entsprechend zu erweitern. Daraufhin wurde ein entsprechendes Konzept erarbeitet, das als Kern die Idee des Digitalen Bautagebuches enthielt. Schnell wurde deutlich, dass hiermit thematisches Neuland betreten wurde. In zahlreichen Gesprächen mit Betreibern kommerzieller Projektplattformen wurde dies bestätigt und gleichzeitig großes Interesse geäußert.

3. Klärung der Aufgabe

Die Ansprüche an eine Projektumgebung für den Bereich Bauausführung sind grundsätzlich anderer Natur als an die existierende Lösung für die Planungsphasen. Offensichtlich war, dass während der Planung die Zusammenarbeit einer großen Anzahl verschiedener Planer ermöglicht und methodisch unterstützt werden sollte, während die Zielgruppe im Bereich Bauausführung eher klein ist – im wesentlichen die Vertreter der Bauleitung, die Bauherrschaft und der Architekt.

Die Phasen der Planung sind zwar in einem groben Raster der HOAI-Leistungsphasen definiert, verlaufen innerhalb dieser aber in der Praxis oftmals wenig strukturiert – vor allem was Ziel- und Aufgabensystematik [3] betrifft. Die Phase der Bauausführung kann dagegen vergleichsweise stark formalisiert werden. Die Ziele und Aufgaben sind hier klar definiert. Die Rolle des Bauleiters lässt sich durchaus mit der eines „Managers

am Bau“ beschreiben. Seine Aufgaben sind vielfältig und er bedient sich dabei einer ganzen Reihe erprobter Werkzeuge.

3.1 Problemstellung

Um die Projektaufgabe besser eingrenzen zu können, wurde der Fokus in diesem Projekt auf zwei zentrale Fragestellungen gelegt:

1. Was sind genau die Aufgaben der Bauleitung? Wofür gibt es bereits sinnvolle Werkzeuge? Wo kann man methodisch ansetzen um der Bauleitung die Arbeit zu erleichtern?
2. Inwieweit ist es sinnvoll, die bestehende internetbasierte Plattform auch für den Bereich der Bauausführung weiter zu benutzen oder alternativ z.B. mit Hilfe lokaler Applikationen eine adäquate Lösung zu erreichen?

3.2 Das Aufgabenspektrum der Bauleitung

Die Arbeit der Bauleitung beginnt im Bereich der Ausschreibung und Vergabe sowie der in Verbindung mit der Vertragsgestaltung notwendigen Projektablaufplanung im Hinblick auf zeitliche Koordination der ausführenden Firmen. Ab Baubeginn kommen die Punkte Baustelleneinrichtung, Organisation des Geschehens auf der Baustelle, Materialbeschaffung und Kontrolle der Ausführung hinzu. Schlussendlich gehören auch Bauabnahme und Rechnungswesen zu den Pflichten des Bauleiters.

Ein wesentlicher Aspekt der Arbeit der Bauleitung ist die tägliche Dokumentation der Ereignisse auf der Baustelle, die normalerweise durch die Führung eines Bautagebuches geschieht. Dies stellt vor allem dadurch einen essentiellen Punkt dar, dass die Geschehnisse auf der Baustelle extremen Unwägbarkeiten ausgesetzt sind (Baugrund, Wetter, Grundwasser, Unfall), die auch durch die beste Projektplanung nur selten vorhergeplant werden können. Nicht termingerechte Materiallieferung, Behinderung, Nachtragsarbeiten sind die wesentlichen Gründe für Kosten- und Zeitüberschreitungen, die nicht selten zu gerichtlichen Auseinandersetzungen führen. Für einen solchen Fall ist die akribische Dokumentation aller Vorfälle zur Beweisführung unerlässlich.

3.3 Internetbasierte Projektplattform oder alternative Technologie

Die ausschlaggebenden Argumente für den Einsatz der Internet-Plattform in der Phase der Bauausführung sind die funktionierenden und den Beteiligten bekannten Mechanismen für Kommunikation und Dateiablage vor allem hinsichtlich einer funktionalen Schnittstelle zwischen den Bereichen Planung und Ausführung. Viele im Rahmen der Klärung der Projekthalte von Seiten der Bauleitung geäußerten Wünsche, wie z.B. die direkte Einbindung firmenspezifischer Dokumentvorlagen in lokale Office-

Applikationen wären zu Gunsten einer möglichst plattformunabhängigen Darstellung im Browser nur mit sehr hohem Aufwand zu verwirklichen.

Das Argument, die Projektumgebung würde für die Bauausführung tendenziell eher von einem kleinen Personenkreis benutzt werden, ist durch die von Seiten der Bauherrschaft gewünschte Transparenz der Informationen und Vorgänge auf der Baustelle zu entkräften.

Die Entscheidung für eine internetbasierte Lösung wurde am Ende getroffen, um eine weitgehende Transparenz der Bauprozesse und einen ständigen, ortsungebundenen Zugang der Berechtigten zu den ermittelten Daten zu realisieren. Zudem fiel ins Gewicht, dass eine internetbasierte Lösung die Möglichkeit in sich birgt, eventuelle Weiterentwicklungen des Konzeptes, z.B. durch direkte Einbeziehung der ausführenden Unternehmen in die Führung des Bautagebuches, vorzunehmen.

4. Der Lösungsansatz

Auf Basis der vorhergehenden Betrachtung wurde folgender Lösungsansatz formuliert: Ziel ist die Entwicklung einer Projektumgebung zur Unterstützung der Bauleitung im Bereich Dokumentation der aktuellen Geschehnisse auf der Baustelle und damit verbunden einer umfassenden Dokumentation des Bauablaufes auf der Grundlage der bestehenden Planungsplattform.

Die Implementierung eines Projektplanungswerkzeuges schien anfänglich sehr reizvoll. Allerdings wäre der technische Aufwand um mit dem verwendeten Lotus Notes / Domino System eine webbasierte Lösung umzusetzen außerordentlich hoch. Auch das Argument der Verfügbarkeit konventioneller Projektplanungssoftware und der Tatsache, dass diese im Bereich der Bauleitung durchaus extensiv genutzt wird, ließ von der Idee Abstand nehmen.

Als Schwerpunkt des Konzeptes entwickelte sich daher die Vorstellung eines angepassten Dokumentenmanagements in Verbindung mit der Umsetzung des Digitalen Bautagebuches. Wichtig dabei schien die Implementierung einer sinnvollen Struktur zur Abbildung der Abhängigkeiten zwischen Vertragswerk und Bautätigkeit, sowie eine weitestgehende Automatisierung der notwendigen Eintragungen durch den Bauleiter.

5. Umsetzung

5.1 Struktur

Für die Umsetzung wurden folgende strukturellen Grundannahmen getroffen:

- Die Struktur des Digitalen Bautagebuches ist **losbezogen**. Lose sind in diesem Zusammenhang Beschriebe der auszuführenden Bauleistungen, vergleichbar einer

gewerkeweisen Gliederung. Über Lose lässt sich die gesamte Phase der Ausführung beschreiben, da sie von der Ausschreibung bis zur Schlussrechnung diese durchgehend begleiten und dazu eindeutig sind.

- Das Digitale Bautagebuch versteht sich im System der Werkzeuge der Bauleitung als ergänzendes Tool zum **Zweck der Dokumentation und Kontrolle**. Es steht in direktem Zusammenhang mit den Projektmanagement-Werkzeugen, die wir als Planungswerkzeuge begreifen. Die Ergebnisse der Projektplanung – normalerweise in Form von Bauzeitenplänen – fließen in Form von vertraglichen Regelungen als Information in das Bautagebuch ein. In diesem wiederum werden Abweichungen vom geplanten Projektablauf erfasst und über Standardvorgänge neuer Planungsbedarf initiiert. Die Ergebnisse werden in vertraglichen Nachregelungen festgehalten und finden darüber wieder Ihren Weg ins Bautagebuch (vertragsbezogen).

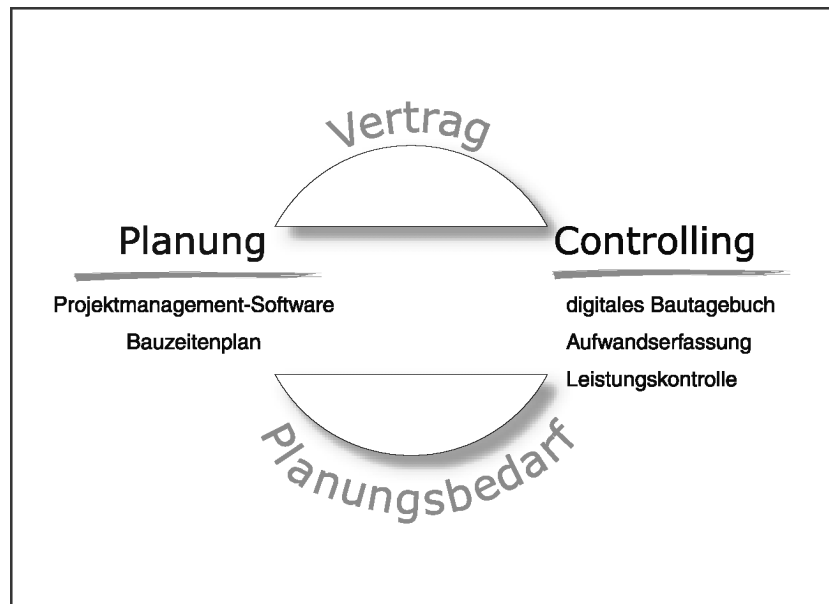


Abbildung 2: Zusammenhänge Planung / Controlling

5.2 Die Module

Die Implementierung erfolgt in einer Anzahl von Modulen, deren Inhalte und Zusammenhänge nachfolgend beschrieben werden. Den Nutzern, die über das Internet auf die Plattform zugreifen, öffnet sich nach einer Passwortabfrage die Einstiegsseite mit der Projektumgebung Bauausführung (Abb. 3). Diese ermöglicht den Zugriff auf die einzelnen Module der Plattform.

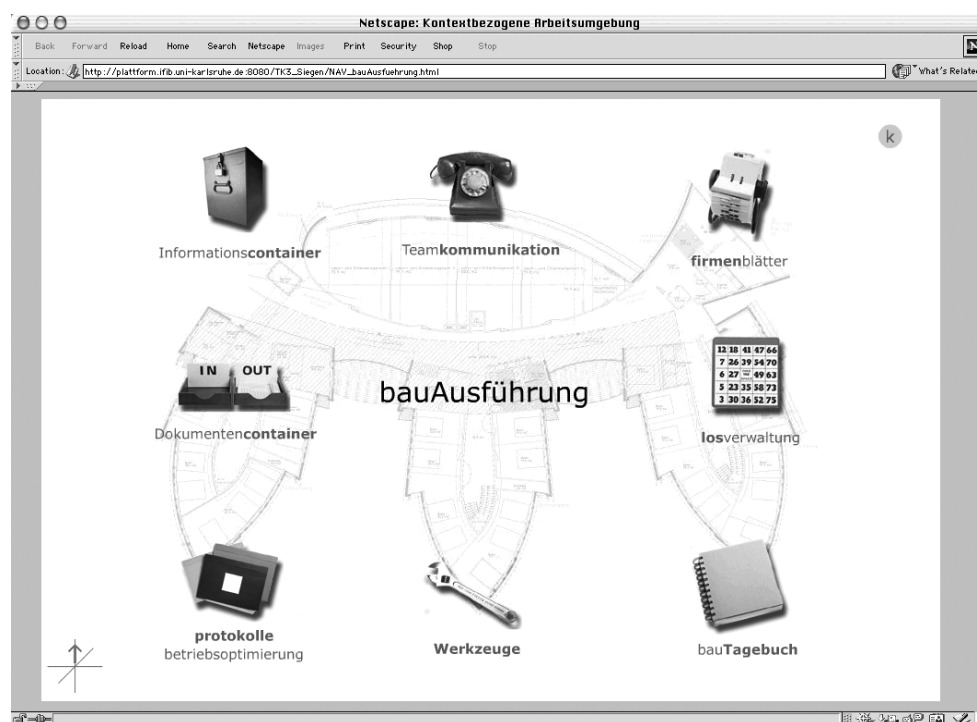


Abbildung 3: Projektumgebung Bauausführung

5.2.1 Teamkommunikation

Die Mitglieder der Projektumgebung werden hier anhand ihrer Visitenkarte dargestellt. In Form eines angehängten Infoblattes werden diverse personenbezogene Informationen zur Verfügung gestellt, weiterhin können die Teammitglieder sich gezielt per Mail Nachrichten zuschicken.

Die Kommunikation und Kooperation über die Plattform beschleunigen und vereinfachen den Austausch von Informationen und Dokumenten. Hierdurch werden die relevanten Informationen auf dem Plattformserver gebündelt und es ist möglich, zeitgleich wie nachträglich eine Verfolgung der im Projekt durchgeführten Kommunikation vorzunehmen. Die Entstehung von Planungsentscheidungen lässt sich somit auch im Nachhinein rekonstruieren und dokumentieren.

Die Darstellung der Organisationsstruktur sowie die dadurch hergestellte Ablesbarkeit der Funktionen der Beteiligten im Projekt führt zu einer besseren Orientierung insgesamt, Änderungen dieser Strukturen während des Projektverlaufes werden sofort sichtbar.

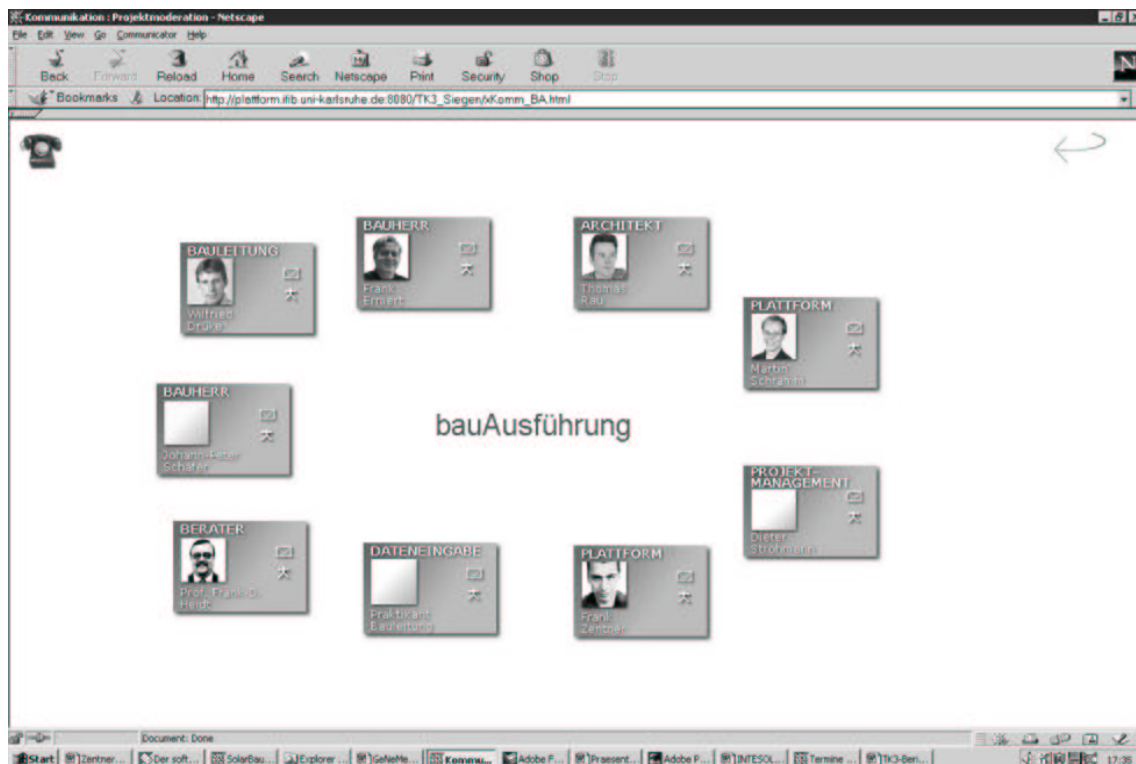


Abbildung 4: Teamkommunikation Bauausführung

Von entscheidender Bedeutung ist die klare Rollen- und Rechtevergabe bei der Nutzung der Plattform. Je nach Funktion und Verantwortung der einzelnen Beteiligten muss im Vorfeld abgestimmt werden, wer Zugriff auf die ermittelten Daten haben darf, wer neue Dokumente erstellen und wer diese editieren darf. Eine konsequent aufgestellte und implementierte Rollen- und Rechtezuweisung bietet im weiteren Einsatz der Plattform zudem das Potenzial, effektive Funktionalitäten zu ergänzen, die sich auf diese Strukturen beziehen (z.B. Workflows, automatische Benachrichtigungen etc.).

5.2.2 Dokumentencontainer

Der Dokumentencontainer bietet der Bauleitung eine gezielte Unterstützung bei der Ablage und Verwaltung der während der Ausführungsphase entstehenden Dokumente, wie z.B. Angebote, Aufträge, Rechnungen und Schriftwechsel. Die Verzeichnisstruktur wurde im Vorfeld mit der Bauleitung abgestimmt und ermöglicht so, durch die Abbildung bekannter und bewährter Strukturen, eine kurze Einarbeitungszeit. Die verschiedenen Anzeigekategorien und Filter ermöglichen anschließend die gezielte Suche nach Dokumenten und bieten somit die Möglichkeit, sich schnell und gezielt einen Überblick über die vorhandenen Dokumente zu verschaffen. Für die Kategorie „Verträge“ wurde eine Versionskontrolle implementiert, um sicherzustellen, dass immer auf die aktuelle Vertragsversion zugegriffen wird.

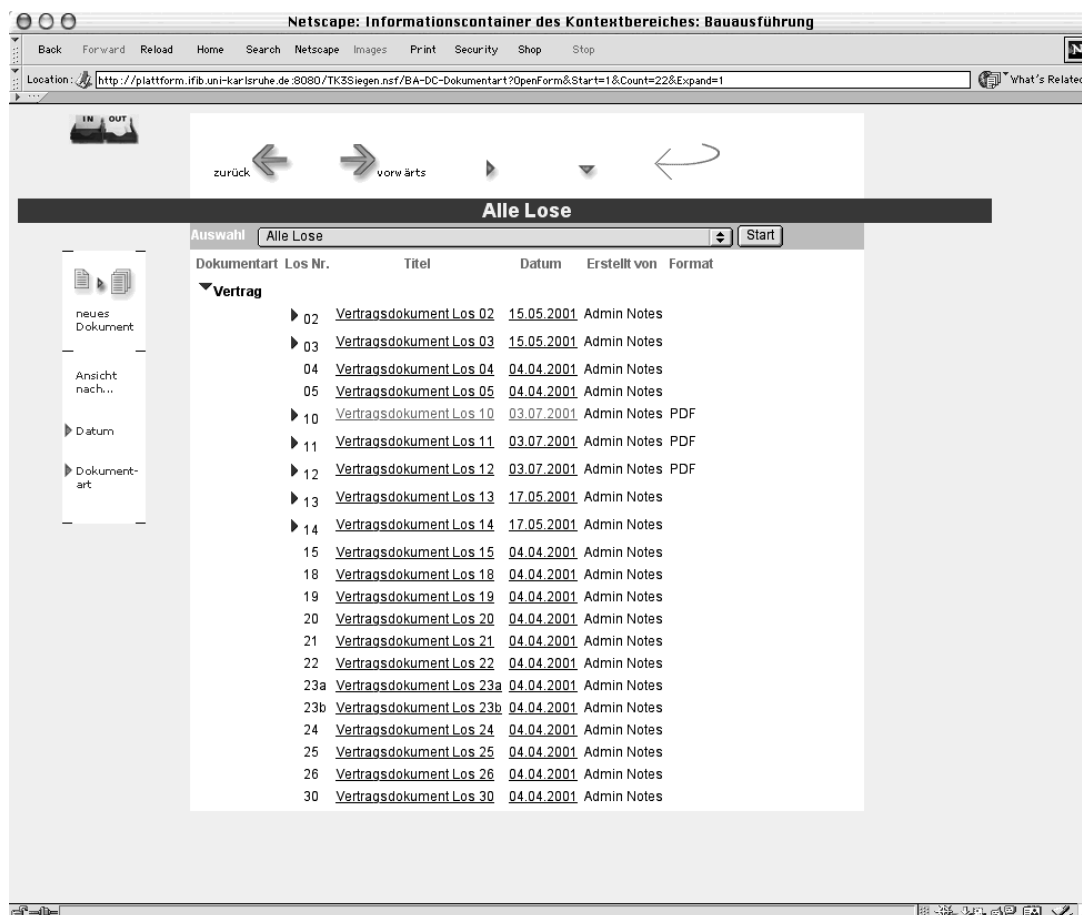


Abbildung 5: Dokumentencontainer

5.2.3 Firmenblätter

Schon im Vorfeld der Ausschreibung können für Firmen und Unternehmen Firmenblätter angelegt werden. Diese beinhalten Informationen wie Kontaktperson, Adresse und Gewerk. Als spezielle Ansicht der Firmenblätter kann eine Telefonliste generiert werden, die in kompakter Form die wichtigsten Informationen zur Verfügung stellt.

Netscape: Bautagebuch TK3 Siegen - Adresse

Location: <http://plattform.ifib.uni-karlsruhe.de:8080/tk3siegen.nsf/c0a8f848c456b59d412569e50050e0/4494b397e9a0e01741256a33004dee17?EditDocument>

zurück zu den Ansichten

Firmenblatt

Firma:

Kurzbezeichnung:

Adresse

Strasse, Hausnr.:

PLZ, Ort:

Land:

Ansprechpartner

Titel:

Vorname:

Name:

Kontakt

Telefon:

Mobil:

Fax:

E-Mail:

Bemerkungen:

Abbildung 6: Eingabemaske Firmenblatt

5.2.4 Losverwaltung

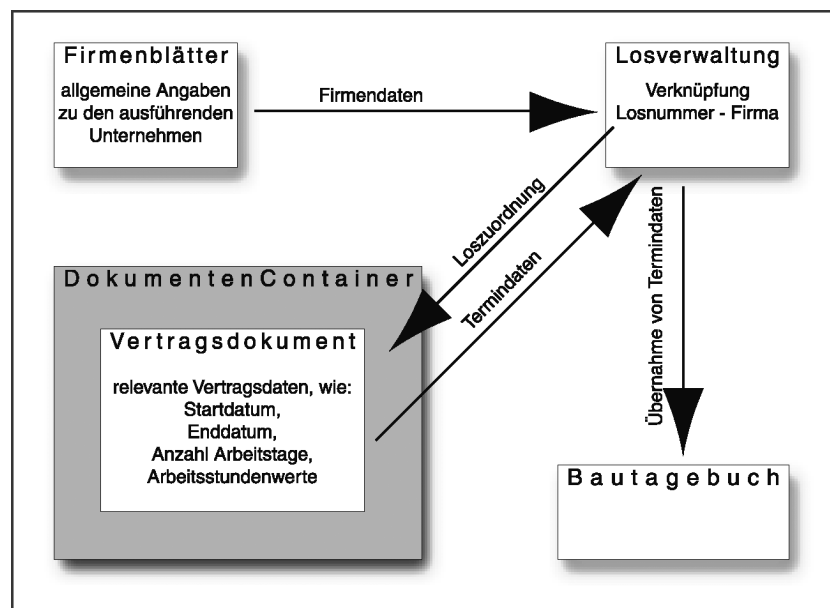


Abbildung 7: Informationsverknüpfungen

Für jedes im Rahmen der Ausschreibung erforderliche Los wird ein sogenanntes Losdokument angelegt. Dieses spielt eine zentrale Rolle, da hierüber im Rahmen der Vergabe die Verknüpfung von Los (=Leistung) und ausführendem Unternehmen getätigt wird. Aus den Werkverträgen werden relevante Angaben wie z.B. Ausführungsdaten in die Maske des Losdokumentes zur Anzeige übernommen. Diese dienen als Grundlage für die nachfolgende Handhabung des Bautagebuches.

5.2.5 Bautagebuch

Im Bautagebuch werden tageweise und losbezogenen Einträge über die Ereignisse auf der Baustelle getätigt. Neben der reinen Protokollfunktion der Vorgänge auf der Baustelle ist auch eine Aufwandserfassung vorgesehen, die mit Hilfe eines Soll-Ist-Vergleiches der Arbeitsstundenwerte einen täglichen Überblick über den Stand der Arbeiten ermöglichen soll.



Abbildung 8: Bautagebuch - Übersicht aktuell auszuführender Arbeiten

Die einzelnen Masken erleichtern durch gezielte Abfragen und Auswahloptionen die Eingabe und sollen eine schnelle und detaillierte Ermittlung der auf der Baustelle ausgeführten Arbeiten unterstützen.

Netscape: TK3 Siegen - Bautagebucheintrag

Location: <http://plattform.ifib.uni-karlsruhe.de:8080/tk3siegen.nsf/964d1f9de393a0341256a68004e0fe2/bb3958859421c23fc1256a8e002ae419?OpenDocument>

Löschen Daten bearbeiten zurück zu den Ansichten

Berichtsblatt Bautagebuch Lfd. Nr.: 1 Datum 19.07.2001

Bauleitung	rau & partners bv
Örtliche Bauleitung	Haack + Klauke + Schlüter Ingenieurgesellschaft mbH
Bauleiter	Wilfried Drüke
Adresse	Technisches Büro - Bahnhofstr. 39 - 37603 Holzminden
Telefon	05531-70005657
Fax	05531-5363
Erstellungsdatum	19.07.2001
Wetter	--
Niederschlag	--
Wind	--
Temperatur	-- °C
Sonnenaufgang	-- Uhr -- min
Sonnenuntergang	-- Uhr -- min

Auftragnehmer

neuer Auftragnehmer	zugehöriges Los	Auftragnehmer
	03 / Bauhauptgewerk (Betonieren, Schalungsarbeiten)	<input type="radio"/>
	13 / Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	<input type="radio"/>
	14 / Metalldachdeckungsarbeiten	<input type="radio"/>
	10 / Gerüstarbeiten	<input type="radio"/>

Abbildung 9: Bautagebuch - Übersicht Berichtsblätter

5.2.6 Informationscontainer

Netscape: Informationscontainer des Kontextbereiches: Bauausführung

Location: <http://plattform.ifib.uni-karlsruhe.de:8080/tk3siegen.nsf/BA-Infocontainer?OpenForm&Start=1&Count=22&Expand=3>

zurück vorwärts

Dokumenttyp	Datum	Titel	Autor
► Dokumentation			
► Plan			
▼ Planungshinweis			
	03.01.2001	Energetische Rangfolge einzelner TGA-Maßnahmen	Markus Treiber
	28.09.2000	aktuellen Simulationsergebnisse	Markus Treiber
► Zeitplan			

Abbildung 10: Informationscontainer

Im Informationscontainer werden Dokumente angezeigt, die während der Planungsphase in die *Kontextbereiche* der seit 1998 eingesetzten Plattform eingecheckt wurden und die für die Bauausführung von Bedeutung sind.

Eine Kennzeichnung der Dokumente des Containers durch Attributierung erlaubt die Generierung ausführungsspezifischer Sichten auf den gesamten bisher angelegten Datenbestand. Der Informationscontainer bietet damit eine kontrollierte Schnittstelle zu dem Informationscontainer der vorhergehenden Planungsphase, wobei eine Dokumentenübergabe von Seiten der Planer initiiert wird.

5.2.7 Werkzeuge

Verschiedene Links verweisen auf im Kontext hilfreiche Seiten im WorldWideWeb und erlauben die Integration problemspezifischer Online-Werkzeuge.

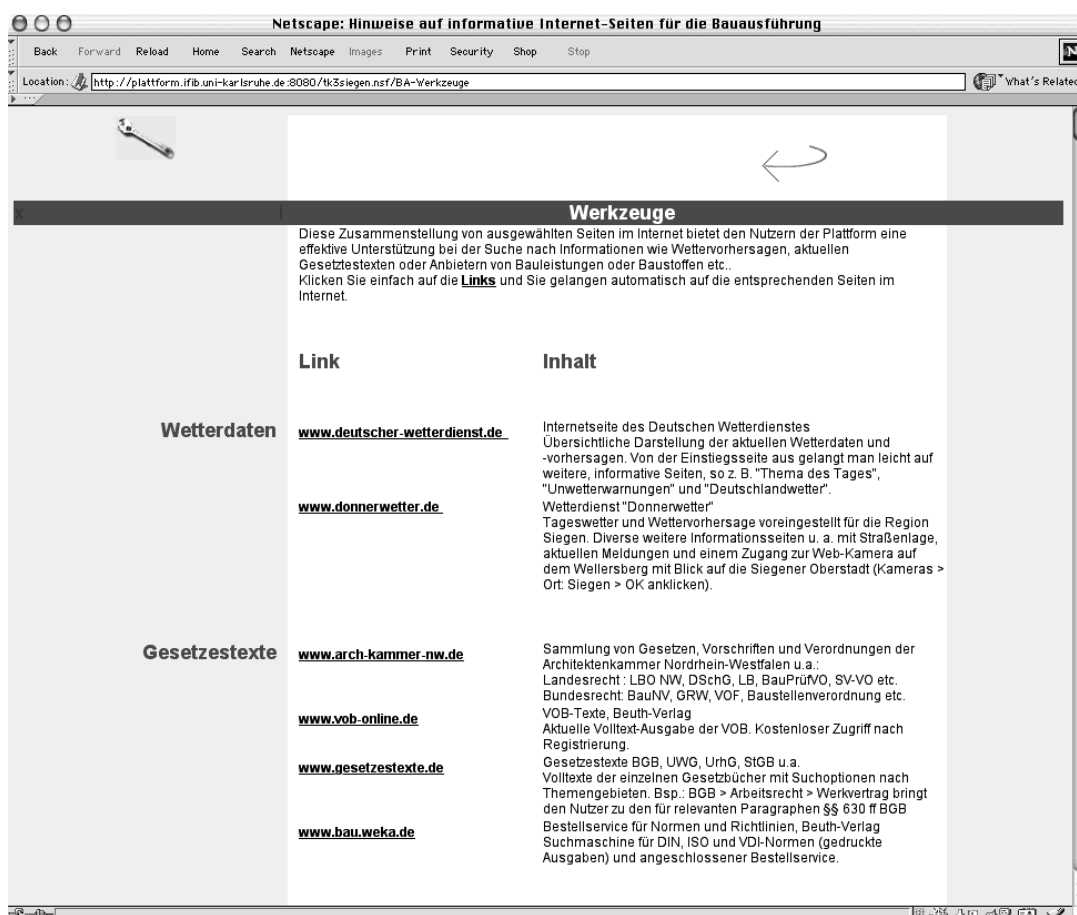


Abbildung 11: Werkzeugseite strukturiert nach Kategorien

Diese Zusammenstellung von ausgewählten Seiten im Internet bietet den Nutzern der Plattform eine effektive Unterstützung bei der Suche nach Informationen wie Wettervorhersagen, aktuellen Gesetzestexten oder Anbietern von Bauleistungen oder

Baustoffen etc.. Diese Seite soll gezielt auf die Bedürfnisse des Projektes zugeschnittene Links bereithalten und dem Nutzer den Zugriff auf aktuelle Informationsquellen ermöglichen.

6. Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen des Anwendungsprojektes TK3 GIT Siegen wurde versucht, ein Konzept zu entwickeln, das eine neue, teamorientierte Vorgehensweise bei der Bearbeitung komplexer und interdisziplinär zu bearbeitender Projekte ermöglicht. Schwerpunkt des Konzeptes ist die Entwicklung einer digitalen Variante des Bautagebuches. Dieses soll den Bauleiter bei der Dokumentation der Vorgänge und Bedingungen auf der Baustelle unterstützen und - im Gegensatz zur papierenen Variante - die Bearbeitung und das Auffinden von Informationen durch Suchfunktionalität und das gezielte Verknüpfen von Informationen ermöglichen.

Zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Beitrages ist ca. ein Drittel der vorgesehenen Projektlaufzeit vergangen. In dieser Zeit wurde das zugrundeliegende Konzept erarbeitet und zeitgleich mit der Entwicklung des Bauprojektes die entsprechenden Voraussetzungen für die Dateneingabe geschaffen. Die wesentlichen Punkte, die aus heutiger Sicht im Rahmen des Projektes noch umgesetzt werden, sind:

1. Integration einer graphischen Darstellung der Termine aus den Vertragsunterlagen in Form eines Balkenplanes mit Hilfe eines Java-Applets.
2. Konzeption und Implementierung von Werkzeugen zur Auswertung signifikanter Angaben aus den Bautagbuchberichten.
3. Ein Konzept zur Bereitstellung der Daten bis zum Ende der Gewährleistungsfristen. Hier wird über eine serverunabhängige Offline-Variante nachgedacht.
4. Für das Modul „Protokolle Betriebsoptimierung“ soll in Zusammenarbeit mit dem Institut Bauphysik & Solarenergie der Universität Siegen ein Konzept für die Dokumentation der Messungen im Rahmen der Betriebsoptimierung entwickelt werden.

Anfang 2001 wurde mit dem Bau des Laborgebäudes mit Gästehaus begonnen, zeitgleich wurden vor Ort die technischen Voraussetzungen für die Eingabe der während des Bauablaufs ermittelten Daten geschaffen. In enger Koordination mit der Bauleitung und der Bauherrenvertretung werden zur Zeit Tagesberichte und Dokumente in das Digitale Bautagebuch eingegeben. Erste praktische Erfahrungsberichte werden voraussichtlich zur GeNeMe-Tagung im September 2001 vorliegen.

7. Literatur

- Müller, Christian: Der Virtuelle Projektraum; Universität Karlsruhe; Institut für Industrielle Bauproduktion. Dissertation. 1999.
- Both, Petra von: Verbundprojekt Retex II/ Intesol – Teilvorhaben 3: Dynamisierung von Produktmodellen zur kooperativen Planung solaroptimierter Gebäude, Forschungs-Informationsaustausch / FIA-News, 2000, Bietigheim-Bissingen
- Both, Petra von: Integration einer dynamischen und zielorientierten Prozessunterstützung in einer kooperativen Planungsumgebung; Beitrag zum 12. Forum Bauinformatik 2000, VDI Verlag, Düsseldorf

C.4. Konfigurationsmanagement für Gruppenarbeit

Prof. Dr. Rüdiger Liskowsky,

Dipl.-Inf. Marco Sladek

Fakultät Informatik, Technische Universität Dresden

1. Einleitung

Software-Systeme werden sowohl aus organisatorischen wie auch methodischen Gründen aus Komponenten aufgebaut. Ein sehr wichtiger Grund, der gesamtgesellschaftlich erhebliche Einsparungen mit sich bringt, ist die Wiederverwendung der Softwarebausteine, wie sie bei Hardware-Baugruppen schon lange ausgeprägt ist. Die Aufgabe des Konfigurationsmanagements ist die Verwaltung und Wartung solcher meist großer Software-Systeme, die sich aus Komponenten zusammensetzen. Die Komponenten selbst können in vielfachen Varianten und Versionen existieren, die besonders bezüglich ihrer Schnittstellen und Passfähigkeit zu überwachen sind. Die Aufgabe der Versions- und Konfigurationsverwaltung besteht demnach darin, alle Änderungen zu überwachen und zu jedem Zeitpunkt die Integrität eines Software-Systems sicherzustellen, wobei die Entwicklung der Konfiguration während des gesamten Software-Lebenszyklus verfolgbar sein muss.

Eine derart wichtige Aufgabe sollte im Interesse der ständigen Zugriffsmöglichkeit als Gruppenprozess organisiert werden. Darunter versteht man die Ausführung bzw. Spezifikation von Aktivitäten und Informationen, die von einer Gruppe von Mitgliedern (Rollen) nach definierten Ausführschemata (Gruppenprotokoll) durchgeführt werden. Das Ziel der Gruppenarbeit (CSCW) [1] besteht nun darin, solche dynamischen Systeme zu gestalten, in denen die Gruppenmitglieder flexibel, ohne starre Hierarchie (Lean Management) die Gruppenaufgaben schnell, untergeordnet dem gemeinsamen Ziel einer stets konsistenten Systemkonfiguration, erledigen können.

Der folgende Beitrag ist eine Fortführung der Arbeiten von [2]. Dort wurde ein Konfigurationsmanagement-System vorgestellt, das insbesondere aus Anforderungen der Praxis für die Verwaltung der Softwarebausteine von Notes-Anwendern geschaffen wurde. Mit dieser Ausarbeitung soll stärker auf die Prozessstruktur des Submodells KM aus dem V-Modell des Bundes eingegangen werden [3]. In ähnlichem Umfang setzt sich der „Rational Unified Process (RUP)“ der Firma Rational Software Corporation Cupertino, USA, als firmenorientiertes Vorgehensmodell durch [5]. Das Ziel besteht darin, nicht Lösungen für ein bestimmtes Vorgehensmodell anzubieten. Vielmehr sollen die beiden genannten Modelle analysiert und auf der Basis des detaillierten V-Modells eine Lösung entwickelt werden, die über Tailoring an beliebige praktische

Konfigurationsprozesse anpassbar ist. Dabei ist die Philosophie weiterentwickelter Werkzeuge für das Konfigurationsmanagement, wie z.B. ClearCase als Toolunterstützung für den RUP mit zu berücksichtigen [6]. Zur Implementierung, die im Rahmen dieser Ausführungen bis zu einem lauffähigen Prototyp zu entwickeln ist, wird wiederum ein Groupware-Produkt der Produktfamilie Lotus gewählt [7]. Unter dem Gesichtspunkt eines von Gruppenmitgliedern einfach auszuführenden Tailoring ist zu entscheiden, ob die jeweilige Entwurfsumgebung von Domino Workflow (Architect) oder Lotus Notes R5 (Designer) eingesetzt wird.

2. Anforderungen an ein gruppenorientiertes Konfigurationsmanagement

2.1 Gruppenarbeit

Als Gruppenarbeit bezeichnet man die Spezifikation bzw. Ausführung von aufgabenbezogenen Tätigkeiten, welche von einer Gruppe von Menschen innerhalb eines festgelegten Rahmens ausgeführt werden. Die Gruppe bedient sich dabei unterstützender Arbeitsmittel und Ressourcen, um seine Gruppenziele zu erreichen [7].

Die bereits mehrfach bewiesenen Vorteile der Gruppenarbeit gegenüber einer technikorientierten, zugeschnittenen Arbeitsgestaltung zeigen sich in:

- Erhöhung der Flexibilität der Gruppenmitglieder
- Qualitative Veränderung der Arbeitszufriedenheit
- Abbau einseitiger Belastungen
- Verminderung der Entwicklungszeiten
- Verbesserung der Produktivität und der Produktqualität.

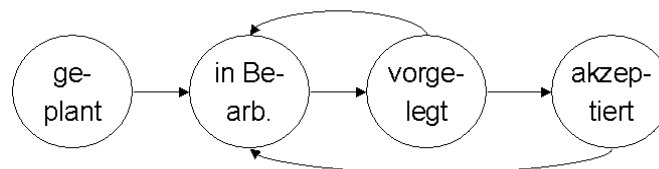
Diese Effekte sind bisher am eindeutigsten bei der Gruppenarbeit in der Autoindustrie wahrgenommen worden [8], lassen sich mittels der flexiblen Komponenten in Gruppenprozessen ebenso auf Softwareentwicklungsprozesse und das Konfigurationsmanagement übertragen [9], [2].

Abgeleitet von den essentiellen Prozesselementen der Softwareentwicklung [10] lassen sich speziell für das Konfigurationsmanagement (KM), wie es im V-Modell unter dem Submodell KM beschrieben ist, folgende Komponenten für die Gruppenarbeit ableiten [11]:

◆ Statische Komponenten:

- Gruppenziel: Ständige Konsistenz von Softwaresystemen zu jedem beliebigen Zeitpunkt; globales Ziel, allen persönlichen Zielen übergeordnet
- Gruppenorganisation: Beschreibung der notwendigen Rollen, verfügbare Mitarbeiterprofile und Ressourcen in der Gruppe

- technisches Gruppenprofil: Informationsaustausch der Gruppenmitglieder, hier vor allem gegeben durch die GUI-Gestaltung des KM-Systems
 - soziales Gruppenprotokoll: sozial begründete Verhaltensregeln zwischen den Rollen repräsentierenden Mitarbeitern
 - Gruppenumgebung: Räume, Klima, aber vor allem die speziellen für das Konfigurationsmanagement benötigten Werkzeuge und methodischen Hilfsmittel.
- ◆ Dynamische Komponenten:
- Gruppendokumente sind die einzeln oder gemeinsam bearbeiteten Informationsträger des KM, im V-Modell als Produkte bezeichnet.
 - Gruppenaktivitäten stellen die eigentlich im Konfigurationsmanagement auszuführenden Tätigkeiten dar, sowohl mit als auch ohne Werkzeugstützung.
 - Gruppensitzungen finden bei asynchroner oder synchroner Ausführung von Aktivitäten statt.
 - Gruppenzustand stellt den momentanen Status des Gruppenprozesses dar. Für das KM ist der Zustand der Softwarekomponenten bzw. -dokumente wesentlich signifikanter als der Zustand der Aktivität. In Abhängigkeit von bestimmten Ereignissen werden Zustandswechsel ausgelöst. Im V-Modell festgelegt sind dies die in Abb. 1 gezeigten Zustandsübergänge.



Zustandsbeschreibung:

Geplant:	Eingangszustand für alle Produkte
in Bearb.:	Produkt in „privater“ oder „gruppenorientierter Entwicklungsbibliothek
vorgelegt:	QS übergeben, ohne Mängel --> „akzeptiert“ sonst retour
akzeptiert:	von QS freigegeben --> Abschluß der Version

Abbildung 1: Produkt-Zustandsübergänge im V-Modell

2.2 Analyse des Konfigurationsmanagements auf Basis V-Modell und RUP

Alle im V-Modell [3],[4] enthaltenen Gruppenkomponenten sind summarisch mit dem Produktfluss in Abb. 2 dargestellt.

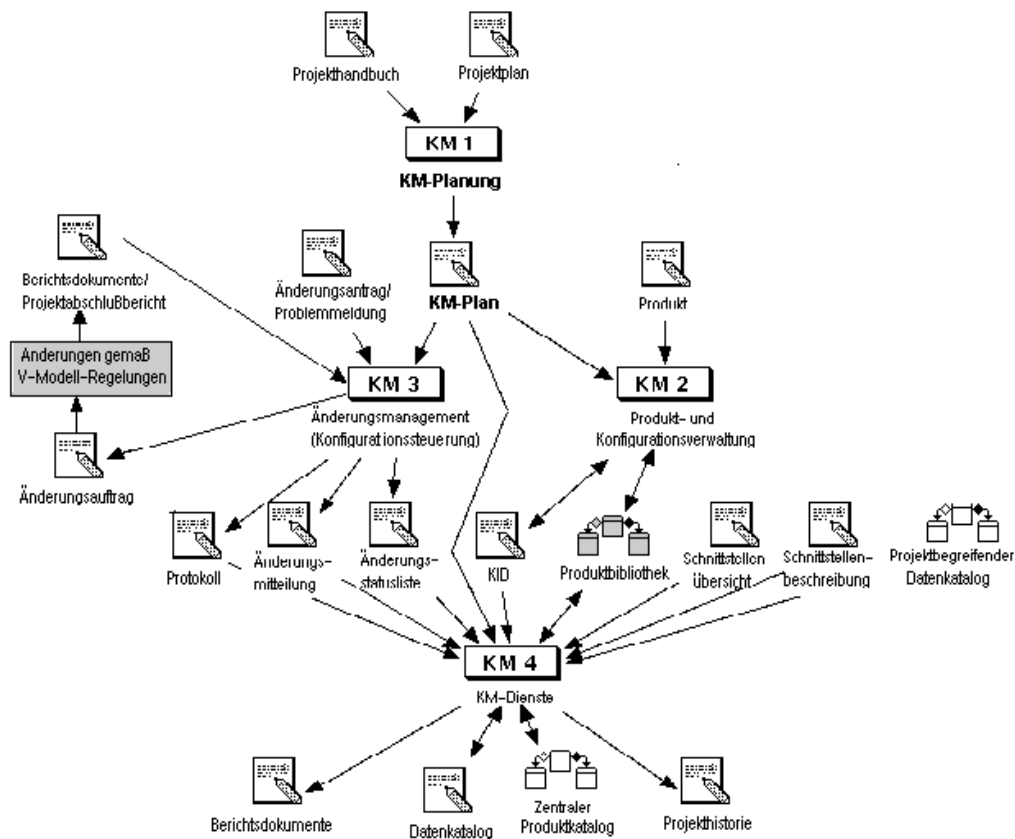


Abbildung 2: KM-Produktfluss basierend auf dem V-Modell nach [4]

Unterschieden werden die vier Hauptaktivitäten:

- KM1 - KM-Planung,
- KM2 - Produkt- und Konfigurationsverwaltung,
- KM3 - Änderungsmanagement,
- KM4 - KM-Dienste.

Die wichtigsten benötigten Produkte bzw. Dokumente sind in den Kästchen mit Stift- oder Diagramm-Symbol gezeigt, wobei die der Ergebnisverwaltung dienenden Protokolle und Berichte der Hauptaktivität KM4 innerhalb dieser Betrachtungen zunächst unberücksichtigt bleiben. Jede Hauptaktivität spaltet sich in untergeordnete Aktivitäten mit internem Produktfluss auf, von denen beispielhaft die KM-Planung in Abb. 3 gezeigt ist (hier entsprechen Ellipsen den Produkten).

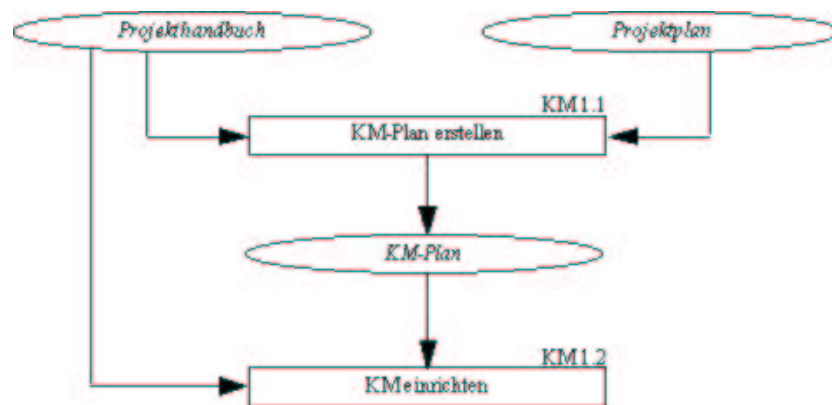


Abbildung 3: Aktivitäten der KM-Planung nach [3]

Für alle weiteren Hauptaktivitäten existieren analoge Untergliederungen einschließlich ausführlichen Beschreibungen für Subaktivitäten, Produkten und ausführenden Rollen [3],[4]. Generell stellen die Elemente des V-Modells eine sehr gute Grundlage für die Gestaltung von Softwareprozessen dar. Der an vielen Stellen fehlende inhaltliche und methodische Tiefgang lässt auf der anderen Seite viele Freiheitsgrade für die Realisierung der Lösung offen.

Den prinzipiellen Arbeitsablauf bzw. Workflow im RUP für das Teilmodell KM zeigt Abb. 4. Dieses Vorgehensmodell ist nicht vollkommen werkzeugneutral [12] sondern lehnt sich stark an die von der Firma Rational Software Corporation gelieferten Tools an, im Falle von KM an ClearCase [6].

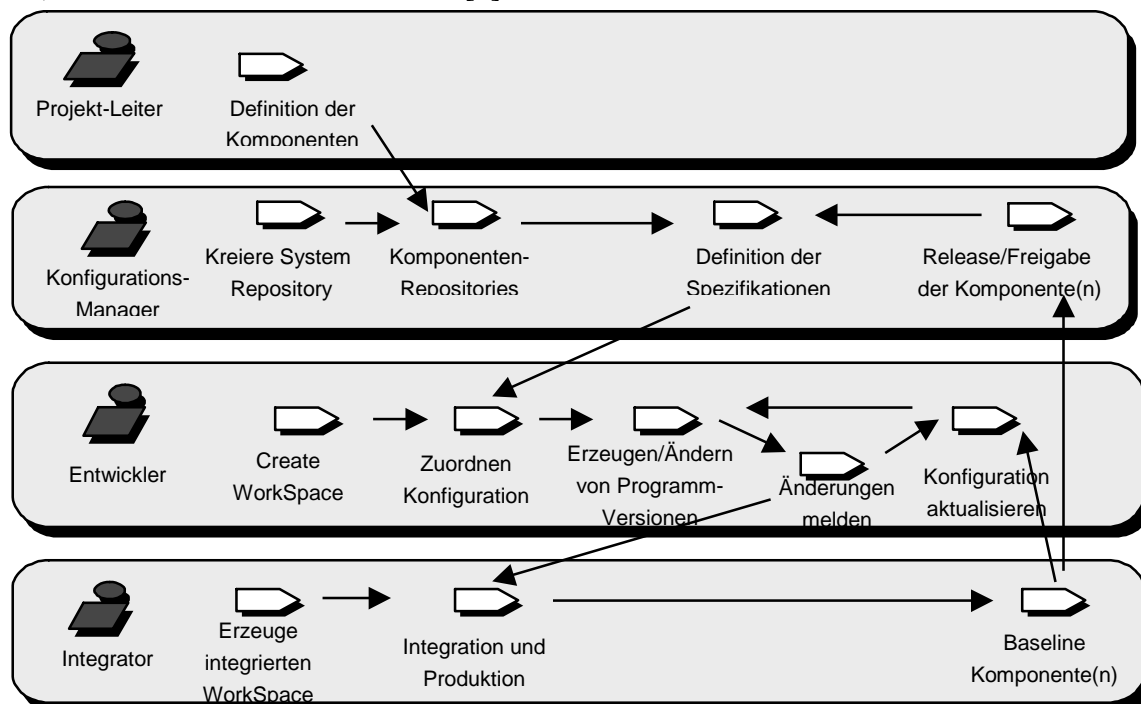


Abbildung 4 KM-Prozess als Workflow im RUP

Auch dieses Vorgehensmodell besteht aus Rollen, die einzelne Aktivitäten ausführen und einem zugehörigen Workflow. Eine direkte Nomenklatur für Produkte, die zwischen den Aktivitäten ausgetauscht und als Ergebnisdokumente abgespeichert werden, kann man nicht erkennen. Beide Modelle enthalten eindeutige Begriffsdefinitionen für das KM, die hier gewissermaßen als Lexikon für die wichtigsten Anforderungen miteinander abgestimmt wiedergegeben werden sollen (Tabelle 1):

Begriff	Semantik
Konfiguration	benannte und formal freigegebene Menge von versionierten Objekt-Basen (VOB) für eine widerspruchsfreie Abarbeitung
Version	Instanz bzw. Entwicklungsstand einer Komponente, je Editierung nach dem Zustand „akzeptiert“ erhöht sich Versions-Nr. um 1
Komponente	Softwarebaustein oder VOB in der Mini-Welt von Anwendungsprojekten (im V-Modell auch Softwareeinheit)
Baseline	spezifizierte Menge an Komponenten, VOB und Produkten, die einen gesicherten Arbeitsstand für die Weiterarbeit bezeichnen
Variante	Modifikation einer Version ohne Änderung des Versionsstandes
Release	freigegebene konsistente Menge von Softwareeinheiten
Projekt	realisiertes (Software-)Vorhaben, resultierend aus Anforderungen/Zielen und objektspezifischen Bedingungen
Spezifikation	auf konkretem Projekt beruhendes spezifisches Anwendungsprofil für einen Auftraggeber
System	Einheitliches Ganzes (Hardware, Software, Prozesse), das die Fähigkeit besitzt, Forderungen zu erfüllen, z. B. Komponentenbibliothek

Tabelle 1: Begriffslexikon zum Konfigurationsmanagement

2.3 Anforderungen an die zu schaffende KM-Groupwarelösung

Aus der vorangegangenen Untersuchung der Funktionen des KM anhand der beiden abstrakten Vorgehensmodelle sollen nun stichpunktartig die Anforderungen an die KM-Lösung für Gruppenarbeit aufgelistet werden.

Zunächst soll sowohl die Konfigurationsverwaltung als auch die Versionsverwaltung von mehreren Gruppenmitgliedern in einem Gruppenprozess ausgeführt werden können. Damit soll sich auch die Gruppenorganisation während des Prozesses entsprechend dem Gruppenziel ändern können und auch die dynamischen Komponenten können Änderungen in der Zuordnung der Rollen unterliegen.

In der Versionsverwaltung geht es darum:

- Versionen von Komponenten anzulegen, zu identifizieren und alle zugehörigen Bestandteile zu verwalten,
- Namenskonventionen und Relationen zwischen den VOB zu finden,
- Bilden und Kontrollieren der Baseline (Versions-Hauptlinie),
- Dokumentieren von Änderungen,
- Verwalten der System- bzw. Komponenten-Repositories,
- Festlegen und Überwachen von Zugriffsrechten.

Hauptaufgabe der Konfigurationsverwaltung ist die Wahrung der Systemintegrität, d.h. der Zustand eines Systems als Gesamtheit der benötigten Unterlagen muss zu jedem Zeitpunkt eindeutig beschreibbar sein. Dazu gehören auch die Beschreibbarkeit von Spezifikationen bis hin zu Dokumentations- und Werbematerial. Im einzelnen bedeutet dies:

- Definition und Identifizierung der Komponenten einer Konfiguration,
- Sicherung der Vollständigkeit und Korrektheit aller Konfigurationskomponenten,
- Kontrolle der Freigabe und aller Änderungen der Konfigurationskomponenten während des gesamten Lebenszyklus,
- Protokollierung und Erstellung von Berichten zum Status der Komponenten und Änderungsanforderungen.

Die beiden letzten Anstriche unterstreichen die enge Verbindung zum Änderungsmanagement KM3. In Abwandlung zum V-Modell soll das Fehler- und Änderungswesen entsprechend Forderungen der Praxis, wie in Abb. 5 dargestellt, realisiert werden. Um den Eigenschaften des Gruppenprozesses entgegenzukommen, werden den Aktivitäten keine (festen) Rollen zugeordnet.

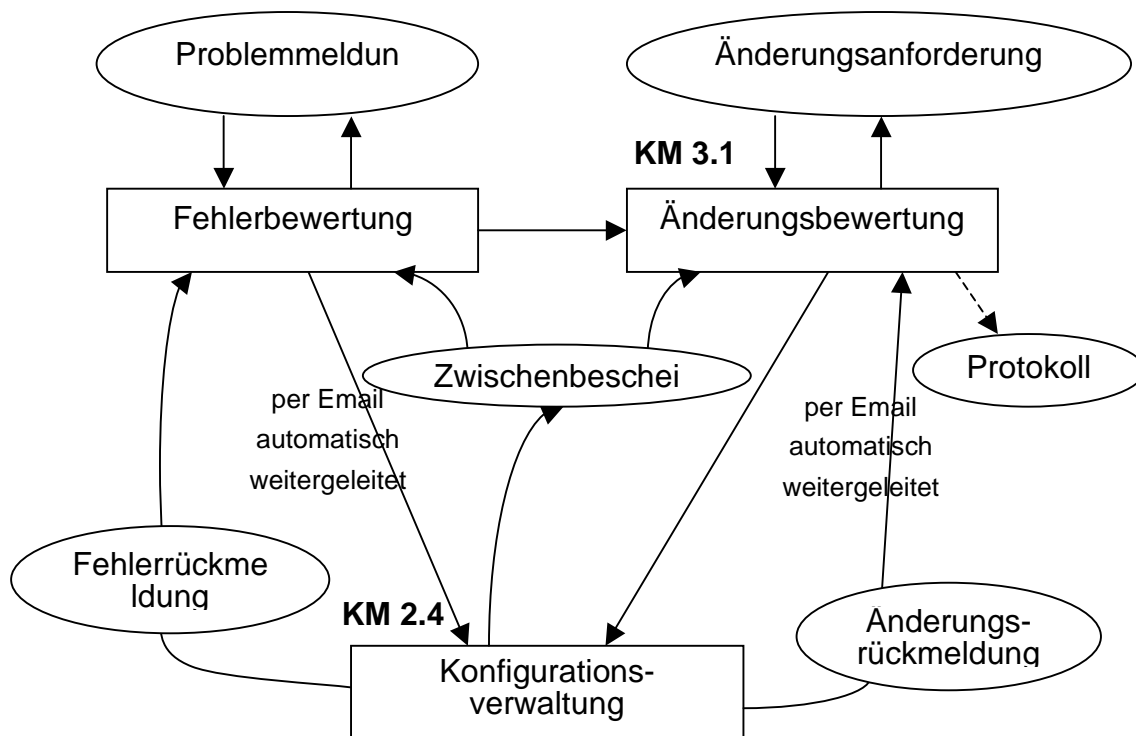


Abbildung 5: Fehler- und Änderungswesen in Anlehnung an das V-Modell

Abschließend seien alle Anforderungen für die gruppenorientierte KM-Lösung in einer Tabelle der zu realisierenden Gruppenprodukte im Sinne des V-Modells zusammengestellt (Tabelle 2):

Gruppenprodukt	Funktion
Projektblatt	allgemeine Beschreibung des zu realisierenden bzw. zu wartenden (Software-)Vorhabens
Versionsblatt	eindeutige Versionskennzeichnung mit enthaltenen Komponenten und Zuordnung zum Vorhaben
Spezifikationsblatt	an Kundenwünsche angepasster Auslieferungszustand eines (Software-)Vorhabens
Informationsmaterial	Informations- und Werbematerial zugeordnet zu Vorhaben, Spezifikation und/oder Version
Komponentenblatt	Beschreibung einer Software-Komponente mit Status und Zuordnung enthaltener Komponenten
Problemmeldung	Meldung eines Fehlers mit ID und geschätzter Dringlichkeit der Behebung
Änderungsanforderung	Anforderung einer Fehlerbehebung und Dringlichkeit der Änderung
Änderungsrückmeldung	Rückmeldung über erfolgreiche Lösung des Änderungs-

Gruppenprodukt	Funktion
	antrages und seine Beschreibung
Fehlerrückmeldung	Rückmeldung zur weiteren Bearbeitung und Behebung des Fehlers
Zwischenbescheid	sofortiges Feedback über registrierten Eingang einer Fehlermeldung oder einen Änderungsantrag über Mail
Protokoll	schriftl. Bericht über Verlauf und Resultate der Änderungsbearbeitung

Tabelle 2: Produkte/Dokumente der KM-Lösung

Auf eine Darstellung der erzeugenden bzw. verbrauchenden Aktivität (Produktfluss) muss an dieser Stelle verzichtet werden. In den nachfolgenden Abschnitten wird auszugsweise darauf eingegangen.

3. Objektorientierter Entwurf des Konfigurationsmanagements (KM)

War für den Entwurf eines gruppenorientierten Systems in [2] noch das datenorientierte Vorgehen mittels Entity-Relationship-Modell dominant, so wird im folgenden konsequent objektorientiert in Anlehnung an [13] vorgegangen. Eine zusätzliche Prämisse ist die Verwendung von Notes-Elementen[14], die aber in keiner Weise eine Beeinträchtigung der Allgemeingültigkeit darstellt. Trotz der konsequent Datenbankorientierten Struktur des späteren Notes-Anwendersystems und den nicht immer vollständig objektorientierten Programmierelementen wird an dieser Stelle zunächst ein objektorientierter Entwurf zum KM vorgestellt. Mit der Definition der benötigten Klassen fördert er eindeutig die Umsetzung der eingeführten Begriffe sowie der zugehörigen Gruppenkomponenten. Die aufgefundenen Beziehungen zwischen den Klassen stellen eine Fortschreibung der Relationen des KM Entity-Relationship-Modells [2] dar. Die Mittel der UML [13], insbesondere die Assoziationsspezifikation unter Angabe der Rollen beteiligter Klassen, sind für die beabsichtigte Modellierung sehr wertvoll.

Abgeleitet aus dem V-Modell und dem RUP-Prozess-Modell [12] werden im praxisnah angepaßten (tailorisierten) KM-Workflow folgende **Rollen** berücksichtigt:

- Projekt-Leiter,
- KM-Administrator,
- KM-Verantwortlicher,
- Entwickler,

- Prüfer und
- Anwender (Meldender).

Der Anwender als Meldender wurde der Vollständigkeit und Anschaulichkeit halber eingeführt, im Workflow aber nicht aktiv realisiert, weil er nur von außen auf den Prozess einwirkt. Alle anderen Team-Mitglieder-Rollen werden als Verantwortung tragend im KM-Prozess behandelt. Die ausführliche Rollenbeschreibung kann zum Beispiel [3] entnommen werden. Von der Gruppe ist zu überlegen, wie diese Rollen von den einzelnen Team-Mitgliedern ausgefüllt werden. Das System gestattet die Möglichkeit zur Einrichtung dieser Rollen, ihre konkrete Besetzung mit Gruppen-Mitgliedern, ihre Interaktion untereinander sowie die Zuweisung aller gewünschten Zugriffsrechte zu den Dokumenten. Die Rollen der Team-Mitglieder werden über die Klasse **Person** und ihre Assoziationen modelliert.

Die restlichen Klassen stellen die notwendigen zu bearbeitenden **Produkte/Dokumente** im KM-Gruppen-Prozess ausgehend vom V-Modells dar (s. Tabelle 2):

- Fehler (in der Eigenschaft als **Problemmeldungs-Formular**)
- Änderung (in der Eigenschaft als **Änderungsanforderungs-Formular**),
- Werbematerial (allgemein **Informationsmaterial**),
- Komponente (zu bearbeitendes System-Dokument/**Komponentenblatt**),
- Version (als **Versionsblatt**),
- Spezifikation (als **Spezifikationsblatt**),
- Projekt (als **Projektblatt**) und
- Anhang (erklärende beizufügende Dokumente für Annotationen).

Die weiteren, in Tabelle 2 enthaltenen Dokumente, werden in der Phase des Grob-Entwurfs erstmal nicht modelliert. Sie werden später nach gleichen Grundsätzen wie die übrigen Formulare in den Prototyp übernommen.

In dem folgenden Klassen-Diagramm (Abb. 6) wurde speziell auf die Ausgestaltung der Assoziationen zum Verständnis des Rollenverhaltens Wert gelegt. Damit steht die Klasse **Person** im Zentrum des Diagramms. Über die Rollen-Funktionen repräsentiert sie, wie die Gruppenmitglieder mit den anderen Objekten agieren. Von untergeordneter Bedeutung für den Gruppenprozess sind die Rollen bzw. die assoziierten Klassen, die nur für von Gruppenmitgliedern bearbeitete Produkte/Dokumente stehen. In Abbildung 6 sind nur die Hauptbeziehungen zwischen den tragenden Klassen dargestellt, die gegenseitige Referenzierungen benötigen.

Die augenscheinlich nötigen Attribute und Methoden-Namen sind bereits eingetragen. Das Attribut "Rollen_Liste" der Klasse **Person** sei besonders erwähnt, da über dieses alle zu bekleidenden Rollen eingetragen werden. Durch Einstellungen des KM-

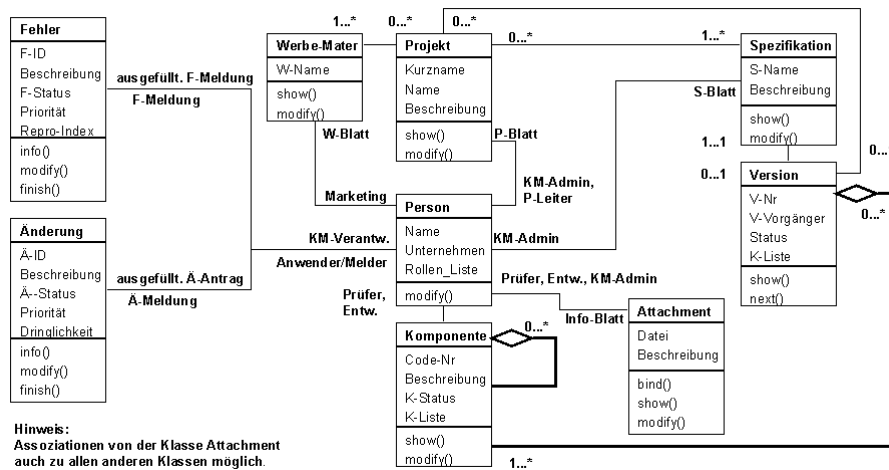


Abbildung 6: Klassendiagramm des Fehler- und Änderungsmanagements mit Rollenangaben

Die Ausgestaltung der eigentlichen Änderungsaktivitäten aufgrund der Problem-meldungen und Änderungsanforderungen in bezug auf die (Software-) Komponenten sowie die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf das Software-Produkt sind hauptsächlich Inhalt der Methoden *modify()*, weshalb sie in Abb. 6 nicht darstellbar sind. Dazu wurden hauptsächlich dynamische Zustandsübergangsdiagramme bezogen auf die KM-Produkte genutzt.

4. Prototyp-Implementierung mit Domino Workflow (DWF)

Basierend auf [2] soll hier ein Prototyp unter Einbeziehung der besonderen, von Domino Workflow [14] bereitgestellten Entwurfsobjekte und Funktionalität vorgestellt werden. Dazu war zunächst die KM-Lösung von [2] in Hinblick auf die Verwertbarkeit einzelner Implementierungsbestandteile bezüglich der Notwendigkeit einer Erweiterung im Sinne des neuen objektorientierten Entwurfs gegenüber dem alten rein datenmodellierten ERD zu prüfen.

4.1 Grundstruktur des Produktes Domino Workflow

DWF basiert auf der Lotus Notes Architektur und dient aufgrund seines Arrangements von Datenbanken spezieller Struktur und dazu bereitgestellter Funktionalität der Modellierung, Installation, Verwaltung und Veranschaulichung von Arbeitsabläufen sowie der Gewährleistung von deren Betrieb zur Laufzeit. Für den **Anwender** erscheint dies als Anwendung (weitgehend Notes gestützt) aus Dokumenten und darüber

agierenden Aktivitäten mit zugeordneten Team-Mitglieder-Rollen, getriggert durch die Nutzung des Notes eigenen Mail-Systems sowie durch Anwender-Aktionen zur Dokumentenbearbeitung via Notes- oder Web-Client (Browser).

Dem **Prozessverantwortlichen** stellt sich DWF grundlegend als Workflow gestaltende Anwendung dar, mit dem Prozess-Designer (DWF Architect) als zentralem Element mit grafischem Editor für die Prozess-Abläufe, samt mitgelieferter zugehöriger Notes-Schablonen für den Prozess-Entwurf. Weiterhin steht ihm ein Prozess-Betrachter (DWF Viewer) für die statische und dynamische Anzeige von initiierten Vorgängen (basierend auf vorher entworfenen, geprüften und aktivierten Prozessen) zur Verfügung.

Die Windows-Anwendungen DWF-Architect und DWF-Viewer arbeiten eng mit den weiteren wesentlichen DWF-Komponenten zusammen, etwa spezielle miteinander wechselwirkende Notes-Datenbanken.

Vertreter der enthaltenen Datenbanken können über spezielle DWF-Profile gesondert verwaltet werden.

Die geschilderte DWF-Tool-Architektur ist in Abb. 7 grafisch veranschaulicht (Datenbanken und Zugriffsmöglichkeiten, eingefaßt in die DWF-Komponentenstruktur, s.a. [16]).

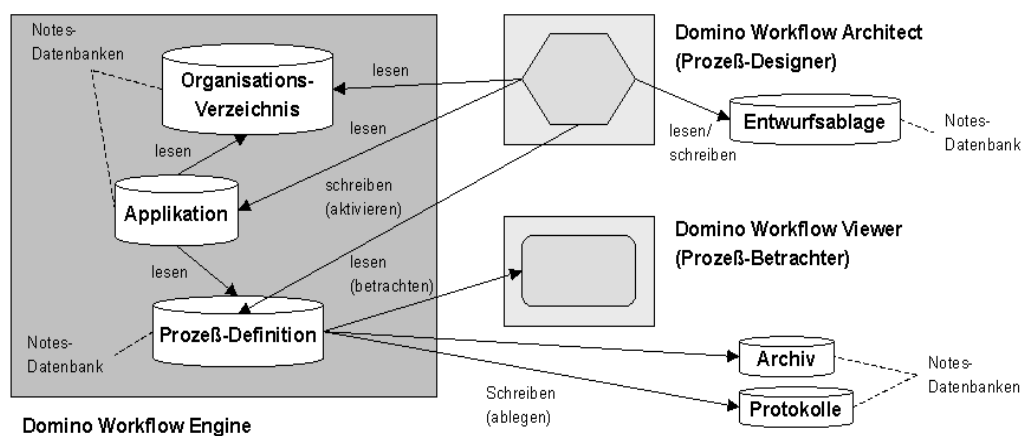


Abbildung 7: Domino Workflow - Tool-Architektur

4.2 Prototyping mit dem DWF

Die durch DWF praktizierte Art und Weise des Prototyping ist am Umgang mit dem jeweils zu gestaltenden Workflow zu erkennen. Eine zu gestaltende Anwendung auf Lotus Notes Basis kann unter DWF nur im Zusammenhang mit der Gestaltung eines zugehörigen Workflows gesehen werden. Die beiden ersten nötigen Datenbanken Organisationsverzeichnis und Applikations-DB (Abb. 7) werden über von DWF angebotene Schablonen erzeugt und mit den gewünschten Dokumenten-Inhalten gefüllt, wobei wesentliche Daten für erstere z.B. aus dem öffentlichen Namens- und

Adressbuch übernommen werden können. Die Ausgestaltung der im Team vorliegenden Organisationsstruktur geschieht über die Zuordnung der beteiligten Rollen zu den Verwaltungseinheiten. In der **Applikationsdatenbank** werden alle für die Anwendung zu benutzenden Masken, Ansichten und zugehörigen Formeln untergebracht, bei Beachtung der Besonderheiten der konkurrierenden WF-Steuerung durch DWF.

Die letztlich nötige explizit zu füllende Prozess-Definitions-Datenbank beherbergt und verwaltet die Prozess-Definitionen nach ihrer erfolgreichen grafischen Gestaltung im Prozess-Designer (DWF Architect). Dieser legt alle noch nicht fertig gestalteten und positiv geprüften Prozesse zunächst in der Entwurfsablage ab. Über ihn sind die syntaktisch korrekten Prozesse aktivierbar, um dann durch ein Team-Mitglied via Applikationsdatenbank als Instanz (Vorgang) initiiert werden zu können. Auch im Prozess-Designer sind beim Workflow-Entwurf die Besonderheiten der zukünftigen Applikation zu berücksichtigen.

Die eigentliche **prototypische Entwicklung mit DWF** kann nur stattfinden, wenn die nötigen Datenbanken grundlegend initialisiert und mit dem Minimal-Anwendungsdatenbestand versehen wurden. So sollten die Anwendungsmasken auf Seite der Applikationsdatenbank und mindestens eine syntaktisch korrekte Prozess-Definition in der entsprechenden Datenbank vorhanden sein, d.h., auf letzterer basierender Prozess muss aktiviert und zugehöriger Vorgang initiiert werden. Ab diesem Entwurfsstadium kann durch Weiterentwicklung schrittweise erneut ein solcher konsistenter Zustand (etwa nur ein neuer oder korrigierter Workflow) erreicht werden, was die bisherigen installierten Workflows und darüber agierende Anwendungsdaten nur ansatzweise beeinflussen braucht. Ausschließliche Änderungen an existierenden Workflows (etwa via "Prozess-Designer"-Rolle, d.h. KM-Verantwortlicher bzw. -Manager) stellen zudem eine Art des Betriebes einer DWF-Anwendung dar.

D.h., zu jedem solchen Stadium ist die jeweils entstandene DWF-Anwendung zugleich einer neuen zugrunde liegenden Nutzer-Anforderung gerecht geworden und ebenso ein lauffähiger Prototyp zur Testung, ggf. ausreichend für den andauernden laufenden Betrieb oder aber Ausgangspunkt zur Weiterentwicklung. Diese Bedingung traf i.a. für Lotus Notes Anwendungen schon zu und muss daher für darauf aufsetzende Anwendungen zumindest bedingt ebenso gelten.

4.3 Prämissen der bestehenden KM-Lösung

Die in [2] aufgezählten, genutzten Besonderheiten von Lotus Notes/Domino als Basis der KM-Implementierung werden hier nicht noch einmal aufgezählt. Genauso werden die grundlegenden Anwendungsstrukturmerkmale, schon um die Prototyp-Lösung dem

Vorgängersystem anzupassen, im wesentlichen übernommen. Das betrifft vor allem die grundlegende Datenbank-Struktur mit den Einzeldatenbanken:

- Konfigurationseinheiten (Komponenten-DB),
- Konfigurationsverwaltung-DB und
- Fehler- und Änderungsmanagement-DB.

Die aufgeführten DB sind Notes-Datenbanken, d.h. sie können unterschiedlich strukturierte Dokumente beinhalten, weshalb sie aber nicht in Widerspruch zu dem Klassenentwurf von Abb. 6 geraten. Lediglich die Werkzeuganbindung und die Funktionen zur Dokumentation sowie die eigentliche Versionsverwaltung der Softwarekomponenten sind in einem neuen Zusammenhang zu sehen. Die in [2] aufgeführte Begrifflichkeit Produkt für das Top-Objekt einer Entwicklung wird im weiteren als **Projekt** bezeichnet. Während in [2] mehr auf die reine konsistente Verwaltbarkeit der beteiligten Komponenten und Dokumente Wert gelegt wurde, stehen bei der Weiterentwicklung Aspekte einer flexiblen Gruppenarbeit und deren Steuerbarkeit im Mittelpunkt. So sind in [2] zwar Bearbeitungszustände und Versionen von Produkten/Dokumenten für das KM implementiert, aber die Voraussetzungen für gleichzeitige Arbeit und variable Rollenverteilung nicht. Die Ausgestaltung des Änderungswesens berücksichtigt Elemente des zugehörigen Workflows als fest installierte Abläufe, ohne diese explizit zu nennen. Dies gestattet im Ergebnis nur eine grundlegende, auf der speziellen Ablauf-Charakteristik des Prozesses aufsetzende passive Arbeitsteilung. Die Modellierung des Gruppenprozesses an sich, als auch die Betrachtung und Flexibilität der beteiligten Rollen war in [2] nicht von ausschlaggebender Bedeutung. Hier soll die neue, auszugestaltende Prototyp-Lösung aufsetzen. Der Schwerpunkt liegt auf der asynchronen Arbeit der Gruppenmitglieder, die für reale KM-Prozesse charakteristisch ist. Deshalb wird die synchrone, echt gleichzeitige Arbeit der Team-Mitglieder nicht realisiert, ebenso wenig wie die eigentliche werkzeuggestützte Änderungsarbeit an den Software-Komponenten, die von CASE-Tools durchgeführt werden sollte. Die Datensicherung ist mittels des Notes-Datenbanken-Managements ausreichend abgedeckt [14]. Konsistenz-Bedingungen sind via Formelkonstruktionen gut prüfbar und ggf. auch automatisch herstellbar. Der Informationsaustausch der Team-Mitglieder ist unter Nutzung von Notes-Mail leicht installierbar.

Daher sind also im Ergebnis:

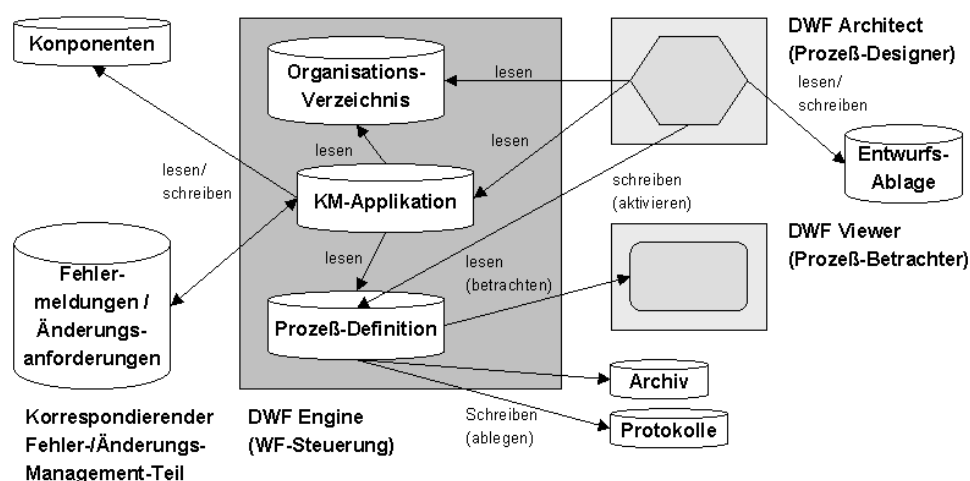
- die jeweils vorhandene Organisationsstruktur in die Rollenstruktur zu integrieren,
- die Wechsel der Rollen-Zugriffsrechte in Abhängigkeit von den Zustandswechseln der zu bearbeitenden Produkte/Dokumente auszugestalten (s. Tabelle 2),

- eine Informationsmöglichkeit für die beteiligten Rollen über die Art und Stelle ihrer Einbindung im Gesamtprozess zu schaffen, einschließlich der jeweils rechtzeitigen Mitteilung über die ihnen zugeordneten folgend nötigen aktuellen Aktivitäten samt zugehörigen Dokumente,
- die Gestaltbarkeit und Installation des Gruppenprozesses (etwa Werkzeug DWF-Prozess-Designer nutzbar, durch Rolle des KM-Verantwortlichen, als eine Art „Super“-Administrator durchzuführen) mit seinen Elementen zu sichern, etwa via der Modellierung der Aktivitäten-Abfolgen(Workflow) mit den jeweils zu nutzenden Dokumenten,
- der Start, die Abarbeitung und ggf. zwischenzeitliche Stopppung des Workflows samt sinnvoller Triggerung (z.B. via Notes-Mail und Formelkonstrukten) abzusichern, etwa in einer extra Verwaltung, als extra Datenbank-Anwendung,
- die beteiligten Dokumente geeignet zu verwalten für Gruppenprozess Modellierungs- Zwecke.

Allerdings sind die DWF-eigenen Besonderheiten, etwa Einschränkungen bzgl. der dann jeweils installierten Workflows gegen die im Ergebnis noch zu erfüllenden Anforderungen abzuwägen, bzw. ein wirksames und simples "Work around" aufzubauen.

4.4 Konstruktion des KM-Prototypen für Gruppenarbeit

Die grundlegende DB-Architektur des KM, aufbauend auf der Arbeit von [2] und [15], ist in der folgenden Abb. 8 zu sehen.



Hinweis: Alle hier verwendeten Datenbanken sind Notes-Datenbanken !

Abbildung 8: Prototyp-DB-Architektur zur KM-Lösung für Gruppenarbeit

Sehr deutlich treten zunächst in Abb. 8 die DWF-Komponenten hervor. Eine spezielle Anpassung in Hinblick auf das KM ist mit der Gestaltung der Applikationsdatenbank getätigt worden. Alle wesentlichen Datenbank-Besonderheiten aus der KM-Datenbank von [2] finden dort Platz. Daher steht im Applikationsteil in der Grafik auch KM-Applikation. Die Spezifik des Fehler- und Änderungsmanagements in der Ziel-Anwendung wird in Abb. 8 durch eine separate Datenbank verdeutlicht. Sie interagiert über ihre anwendungsspezifische Funktionalität mit dem meldenden Anwender und realisiert die Verwaltung der dabei gewonnenen Daten. Die Schnittstelle zur eigentlichen KM-Applikation stellt ihr die zur Verwaltung im Rahmen des KM nötigen Daten in der gewünschten Form zur Verfügung und nimmt die aus den Änderungsvorgängen resultierenden Rückmeldungen entgegen.

Die Herausstellung der Komponenten-Datenbank verdeutlicht die separate Verwaltung der Komponenten-Daten und den ändernden oder lesenden Zugriff von der Konfigurationsverwaltung aus (im Rahmen von Änderungen).

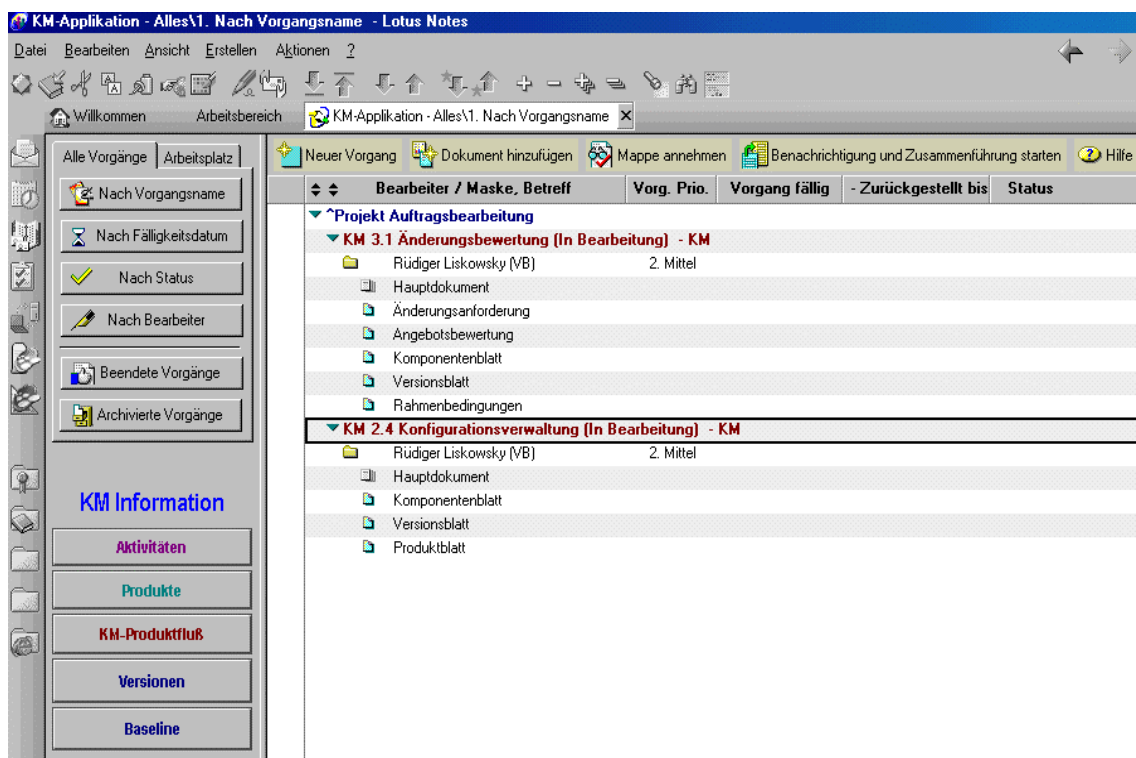


Abbildung 9: Ansicht des Prototypen zu Aktivitäten, Personen und Dokumenten

Zur Veranschaulichung soll an dieser Stelle exemplarisch auf eine realisierte Ansicht des Prototypen eingegangen werden (Abb. 9), welche einen Einblick in die prototypisch modellierten KM-Vorgänge KM 2.4 und KM 3.1 gewährt. Der linke Bildteil beinhaltet die Möglichkeiten zur Navigation (Ansichten: Aktivitäten, Produkte, Versionen, Baseline mittels Lotus Notes Client sowie Anzeige: aktueller Stand des KM-Produktflusses/-

Workflows via DWF). Der Anzeigebereich im mittleren Teil listet die beteiligten Produkte/Dokumente, geordnet nach Projekt, Aktivität und Verantwortlichem.

In jeder Ansicht lässt sich das zugehörige aktuelle Dokument aufrufen und je nach Berechtigung können die zugeordneten Versionsdaten geändert werden. Quasi lässt sich jede Klasse nach Abb. 6 in ein entsprechendes Notes-Dokument umsetzen. Die Eigenschaften der Klasse Person finden sich in den Personendokumenten bzw. Zugriffskontroll-Listen wieder.

Sollten sich alle Anforderungen aus Abschn. 2 nicht zweckdienlich mit DWF erfüllen lassen, ist die gewählte Modellierungsvariante zunächst weiter mit Mitteln von Lotus Notes zu ergänzen, ehe anders geartete Implementierungen eingesetzt werden. Dabei hat eine weitgehende Anlehnung an die doch sehr innovative Lösung von DWF Priorität.

Im Prozess der schrittweisen Vervollkommnung des Prototypen wird sich die "beste" Lösung für das Konfigurationsmanagement herauskristallisieren.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Ausgehend von einer datenorientierten Betrachtungsweise des Konfigurationsmanagements [2] wurde in dem Beitrag zur objektorientierten Modellierung aller am Prozess beteiligten Personen, Aktivitäten und Dokumente übergegangen. Die Vorlage dafür lieferten das V-Modell des Bundes und der Rational Unified Process (RUP). Wie gezeigt wurde, liegt ein Vorteil der abstrakten Modellierung darin, dass allgemeingültige Gesetzmäßigkeiten erfasst werden können, ohne sich im Detail festlegen zu müssen. Dieser Umstand wurde besonders für die Erfassung und Flexibilität von Gruppenprozessen genutzt. Insbesondere die dynamischen Komponenten der Gruppenarbeit sind so nachzubilden, dass alle beteiligten, verteilten Gruppenmitglieder das Ziel einer zu jeder Zeit konsistenten Projektkonfiguration erreichen können. Damit fallen auch die Unterschiede zwischen Vorgehensmodellen der Softwareentwicklung nicht mehr so stark ins Gewicht, in dem die EDV-Lösung eine Anpassung an die praktisch günstigsten Arbeitsabläufe zulässt.

Zur flexiblen Implementierung des Klassenmodells hat sich Domino Workflow bewährt. Hier konnten auch Erfahrungen früherer Arbeiten [15] nutzbringend verwertet werden. Außerdem sind die Verbindungen interessant, die zu dem dort implementierten Modell der Softwareentwicklung existieren. Zunächst wurde ein lauffähiger Prototyp für die Gruppenarbeit im Konfigurationsmanagement geschaffen, der KM-Aktivitäten mit zugeordneten Verantwortlichen (Rollen), Aufgaben, Dokumenten und nach Wunsch mit einer Zeitplanung steuert. Damit sind die Voraussetzungen für einen praktischen Einsatz der EDV-Lösung gegeben. Aufgrund der Verwendung von DWF lassen sich Änderungen im laufenden Betrieb und notwendige Erweiterungen leicht realisieren.

Neben der Vervollkommnung der Lösung in der praktischen Erprobung werden Weiterentwicklungsmöglichkeiten im Zusammenspiel mit Tools gesehen, die für spezielle Aktivitäten des KM zum Einsatz kommen. Beispiele dafür sind die Überwachung von Verknüpfungs-(Make-)Files für Versionen als auch die Versionenablage auf der Basis von Differenzen, um nur zwei Beispiele zu nennen. Hier gewinnt die Unterstützung standardisierter Austauschformate zur Ermöglichung des effektiven Zusammenspiels mit speziellen CASE-Tools für Konfigurationsmanagement an Bedeutung. Eine Möglichkeit besteht in der Unterstützung des XMI-Formates, das in Form des allgemeineren XML auch in Lotus Notes verarbeitbar ist.

Generell stellt die Weiterentwicklung des Domino Workflow basierten Prototypen eine gute Basis für die Einführung der Gruppenarbeit auf diesem verwaltungstechnisch geprägten Subsystem der Softwareentwicklung dar.

6. Literatur

- [1] Rüdebusch, T.: CSCW-Generische Unterstützung von Teamarbeit in verteilten DV-Systemen; Deutscher Universitäts-Verlag Wiesbaden 1993
- [2] Hanzelmann, D., Liskowsky, R., Löscher, S.: Gruppenorientiertes Konfigurationsmanagement auf Basis von Lotus Notes; Technischer Bericht TU Dresden, Fakultät Informatik TUD/F/97/04 v. April 1997
URL: <http://www.inf.tu-dresden.de/pup/bedrichte/tud97-04.ps.gz>
- [3] Becker-Kornsædt, U.: Der V-Modell Guide – Web-basierte Unterstützung eines Prozess-Standards, IESE-Bericht Nr. 023.99/D
URL: http://www.iese.fhg.de/pdf_files_iese_023_99.pdf
- [4] Purper, C.B.: GDPA-A Process Web-Centre for the V-Model; Vortrag der GI-FG 5.11 „Vorgehensmodell für die betriebliche Anwendung“; Bonn, März 2000;
URL: <http://www.informatik.uni-bremen.de/gdpa>
- [5] Kruchten, P.: The Rational Unified Process: An Introduction; Addison-Wesley 1998;
URL: <http://www.rational.com/products/rup>
- [6] Rational Software: Unified Change Management from Rational Software: An Activity – Based Process for Managing Change; Rational Software White Paper;
URL: <http://www.rational.com/products/clearcase/whitepapers.jsp>
- [7] Teufel, S., Sauter, Ch., Mühlherr, T., Bauknecht, K.: Computerunterstützung für die Gruppenarbeit; Verlag Addison Wesley 1995

-
- [8] Ulich, E.: Gruppenarbeit – arbeitspsychologische Konzepte und Beispiele; in Friedrich, J., Rödiger, K.H. (Hrsg.): Computergestützte Gruppenarbeit (CSCW); Teubner-Verlag 1991, S. 57-78
 - [9] Altmann, J.: Kooperative Softwareentwicklung – Rechnerunterstützte Koordination und Kooperation in Softwareprojekten; Diss. Universität Linz; Universitätsverlag Rudolf Trauner 1999
 - [10] Liskowsky, R., Pjater, R.: Modellierung gruppenorientierter Prozesse mit Notes/ Domino; in Engelen, M., Neumann, D.(Hrsg.): Virtuelle Organisation und neue Medien 2000; Josef Eul Verlag 2000
 - [11] Leblang, D.: The CM challenge: Configurationmanagement that works; Configuration Management, Tichy, W., F.(Hrsg.) vol.2 of Trends in Software, Verlag Wiley 1994
 - [12] Reinhold, M.: Rational Unified Process 2000 und V-Modell'97: Synergie oder Widerspruch, OBJEKTspektrum, 3/2000 H. 3;
URL: http://www.cocoo.de/V-Modell/V-Modell/cocoo_vmlinks.html
 - [13] Bruegge, B., Dutoit, A., H.: Object-Oriented Software Engineering; Prentice Hall 2000;
URL: <http://vig.prenhall.com/academic/product/1,4096,0134897250,00.html>
 - [14] Axt, H., Hertel, M., Wagner, M.: Lotus Domino & Notes. Markt & Technik Verlag München 1999
 - [15] Ichim I.: Schaffung einer Lösung für eine gruppenorientierte Softwareentwicklungsumgebung gemäß dem V-Modell unter Notes/ Domino 5, Diplomarbeit an der Fakultät Informatik der TU Dresden, 2000;
 - [16] Lotus Development Corporation: Quickstart - Leitfaden, Lotus Domino Workflow, Architect und Engine; Domino Workflow Dokumentation in PDF-File; 1999

C.5. ProjectWeb – Eine web-basierte Projektumgebung

Bert F. Koch

Siemens AG

Gerald Eichler

T-Nova, Technologiezentrum

Dipl.-Inf. Mike Fischer, Dipl.-Inf. Falk Fünfstück, Prof. Dr. Heinrich Hußmann,

Ansgar W. Konermann, Dipl.-SWT. Anne Thomas

Fakultät Informatik, Technische Universität Dresden

1. Einleitung

Dieser Artikel beschreibt Ziele und Lösungsansätze des Projekts *ProjectWeb*, einer web-basierten Arbeitsumgebung für räumlich verteilte Projekte, das im Rahmen des diesjährigen Komplexpraktikums durch Studenten am Institut für Software- und Multimediatechnik der Fakultät Informatik (TU Dresden) bearbeitet wird [7].

Das Komplexpraktikum findet zum vierten Mal am Institut statt. Im Gegensatz zu den bisherigen Praktika wurde die Aufgabe für dieses Projekt aus realen Anforderungen an eine gemeinsame Arbeits-, Kommunikations- und Projektumgebung abgeleitet. Die Anforderungen stammen aus langjährigen Erfahrungen von Teilnehmern internationaler Forschungsprojekte und wurden von Teilnehmern des *AQUILA*-Projekts³⁰ [6] aufbereitet.

Das *AQUILA*-Projekt übernimmt daher quasi die Rolle des Auftraggebers, während Mitarbeiter des Instituts die fachliche Betreuung der Studenten übernehmen.

Neun Studenten arbeiten in einem Team weitestgehend selbstständig an der Entwicklung des *ProjectWebs*. Vorausgesetzt wird allerdings die Verwendung von modernen Methoden der Softwaretechnologie (z.B. UML [4], Entwurfsmuster [2, 8]) und ein geeignetes Vorgehensmodell.

Im Folgenden wird im Kapitel 2 zunächst auf den derzeitigen Status bei der Projektarbeit und denen sich daraus ergebenden grundlegenden Anforderungen an eine solche Umgebung eingegangen. Kapitel 3 analysiert diese Anforderungen im Detail mit dem Ziel, sie als Basis für eine flexible, erweiterbare und konfigurierbare Architekturlösung zu nutzen, auf die im Kapitel 4 in einigen Aspekten näher eingegangen wird. Der Artikel schließt mit einer Zusammenfassung der Resultate, dem aktuellen Stand der Realisierung und einem Ausblick auf weitere Vorhaben.

³⁰ Adaptive Resource Control for QoS Using an IP-based Layered Architecture, teilgefördert durch die EU unter der Vertragsnummer IST-1999-10077

2. Motivation und Problemstellung

Die Arbeit in einem internationalen, räumlich verteilten Projektteam – in AQUILA beispielsweise in sechs Ländern Europas – ist geprägt von einem starken Kommunikations-, Dokumentations- und Organisationsbedarf und entsprechendem Aufwand. Es besteht ein kontinuierlicher Diskussionsbedarf auch außerhalb der regelmäßig stattfindenden Projekttreffen, es werden sehr viele fachliche Dokumente erstellt, die zu bestimmten Arbeitsgruppen bzw. -paketen gehören und anderen Projektmitgliedern zugänglich gemacht werden müssen. Der Prozess der Dokumentenerstellung und dessen Verfügbarmachung ist dabei üblicherweise an die Einhaltung bestimmter organisatorischer Regeln gebunden.

Moderne Internetwerkzeuge sind heute in der Lage, Unterstützung bei einigen dieser Aufgaben zu liefern. Die Diskussion zwischen den Workshops findet beispielweise fast ausschließlich per E-Mail statt; zur Reduzierung des Verteilungsaufwandes werden mehrere themen- und gruppenorientierte Mail-Verteilerlisten eingerichtet und gepflegt.

Des weiteren wird eine zentrale Dokumentenverwaltung für den Zugriff auf und die Archivierung von Projektdokumenten benötigt; im Falle AQUILA ist dies ein zentraler FTP-Server. Um ein schnelles Wiederauffinden der zahlreichen Dokumente und deren Kontextinformation zu gewährleisten, müssen zudem Regeln im Hinblick auf Zuordnung zu Arbeitspaketen, Dokumentennummer und -version eingehalten werden. Auch hierfür werden unterstützende Werkzeuge benötigt, z.B. zur automatischen Nummerierung und Versionierung von Dokumenten.

Das folgende, in AQUILA anzutreffende Szenario verdeutlicht das aufwendige Zusammenspiel der heterogenen Werkzeuge: Nach dem Anfertigen eines Dokuments muss der Projektmitarbeiter (Autor) zunächst mittels einer E-Mail einen Text in einer vorgegeben Syntax an einen zentralen Nummernserver schicken. Dieser Text enthält Informationen wie Titel, Autor, Erstellungsdatum, Dokumententyp, Verteilerkreis etc. Der Nummernserver schickt eine Antwort mit der endgültigen und im Projekt eindeutigen Dokumentennummer. Der Autor trägt diese Nummer in das neue Dokument ein und lädt es unter einem ebenfalls festgelegten Dateinamen in ein separates (incoming) Verzeichnis des Projektserver. Anschließend kündigt er die Verfügbarkeit des neuen Dokuments per E-Mail über die zugehörige Verteilerliste an. Schließlich ist der Projektmanager dafür verantwortlich, die Korrektheit der Dokumenteneigenschaften (Nummer, Version, Name und andere Formalien) zu überprüfen und die Datei in dem endgültigen Verzeichnis einer freigewählten Struktur des Projektserver abzulegen, für das nur er Schreibrechte hat. Zusätzlich werden die Kontextinformationen des

Dokuments in eine allen Projektteilnehmern zugängliche Indexdatei im HTML-Format aufgenommen, um Suche und Zugriff zu erleichtern.

Insgesamt werden also für die alltägliche Aufgabe der Registrierung und der Verfügbarmachung sehr viele verschiedene Werkzeuge eingesetzt, die unterschiedliche Anforderungen an deren Benutzung stellen. Zudem wird von den Projektmitarbeitern die genaue Kenntnis der vereinbarten Regeln verlangt sowie ein gewisses Maß an Disziplin bei deren Einhaltung, während der Projektmanager die Einhaltung der Regeln überprüfen und gegebenenfalls korrigierend eingreifen muss.

Es existieren bereits interessante Arbeitsumgebungen für verteilt arbeitende Projekte und ihre Teilnehmer, die diesen Prozess zumindest teilweise vereinfachen können. Ein Beispiel hierfür ist der web-basierte BSCW-Server der GMD im Hinblick auf zentrale Dokumentenverwaltung und -speicherung [1]. So ermöglicht der BSCW-Server, die Strukturierung eines Projektbereichs in verschiedene Unterbereiche, erlaubt die Versionierung und Kommentierung von Dokumenten und beinhaltet eine eingeschränkte Rechteverwaltung.

Die Anforderungen, die ein verteilt arbeitendes Projektteam an eine gemeinsame Arbeitsumgebung stellt, sind aber weitaus höher bzw. beschränken sich nicht auf die Dokumentenverwaltung:

- Der oben detailliert beschriebene Prozess der Dokumentenverfügbarmachung kann durch eine geeignete Dokumentenverwaltung teilweise automatisiert werden. Dies betrifft z.B. das Erstellen des Registrierungsauftrags, die Zuordnung zu Arbeitspaketen inklusive Rechtevergabe sowie die Indexierung der Dokumentendaten.
- Es wird eine anspruchsvolle Benutzerverwaltung benötigt, die es gestattet, den Projektteilnehmern Rollen (z.B. „Projektmanager“, „Mitarbeiter“, etc.) zuzuordnen. Des weiteren ist es nützlich, Kontaktinformationen über die Projektmitglieder in einer Art Adressbuch zu verwalten.
- Eine Rechteverwaltung regelt die Zuordnung von Rechten zu Rollen einerseits und überwacht andererseits Zugriffe, z.B. auf Dokumente, für die bestimmte Rechte benötigt werden. So würde die Rolle „Projektmanager“ beispielweise weitreichende Rechte auf allen Dokumenten, dem Adressbuch usw. mit einschließen, während ein einzelner „Mitarbeiter“ tätigkeitsorientiert angepasste Rechte auf den Diensten der Arbeitsumgebung besitzt. Die Rechteverwaltung setzt das Vorhandensein einer Anmeldeprozedur voraus.
- Die Arbeit in Forschungsprojekten hat häufig vertraulichen Charakter. Neben der Rechteverwaltung werden also auch Sicherheitsmechanismen benötigt. Dies beinhaltet die Benutzung von verschlüsselten Verbindungen, z.B. via SSL.

- Neben dem projektinternen Bereich soll die Arbeitsumgebung auch einen öffentlichen Bereich anbieten, der frei zugängliche, das Projekt repräsentierende Informationen, z.B. in Form einer strukturierbaren Homepage, bereitstellt. Es sollte auch möglich sein, Dokumente und andere Informationen aus dem projektinternen in den öffentlichen Bereich zu „exportieren“.
- Es sollte möglich sein, externe Werkzeuge, z.B. den Mailverteiler, in die Arbeitsumgebung einzubinden, indem z.B. die registrierten Nutzer bestimmten Verteilerlisten zugeordnet werden können.
- Neben der reinen Dokumentenverwaltung werden oftmals zusätzliche Dienste, z.B. kommentierbare Literaturlisten, E-Mailarchive, Zeitpläne, etc. benötigt. Beispielweise sind sehr viele wichtige Detailinformationen nicht in Dokumenten sondern in E-Mails enthalten. Eine Archivierungsfunktion wäre wünschenswert.
- Die Arbeitsumgebung sollte eine flexible, konfigurierbare Suchfunktion anbieten.

Es ließen sich noch eine Reihe weiterer möglicher Funktionalitäten oder Dienste auflisten. Wesentlich ist, dass die Mitarbeiter räumlich verteilt arbeitender Projekte und Forschergruppen eine integrierte Arbeitsumgebung benötigen, die die verschiedenen projektunterstützenden Dienste bündelt und unter einer projektspezifischen, einheitlichen, web-basierten und somit für einen Standardbrowser geeigneten Benutzungsoberfläche anbietet. Organisatorischer Aufwand ließe sich so reduzieren, die Einarbeitung für neue Projektmitglieder vereinfachen und die Einhaltung notwendiger Regeln automatisieren.

Darüber hinaus ist zu beachten, dass unterschiedliche Projekte recht unterschiedliche Anforderungen an das Vorhandensein und die Arbeitsweise bestimmter Dienste, die Strukturierung des Projekts, das Vorhandensein bestimmter Rollen, aber auch im Hinblick auf projektspezifische Layouts, auf Internationalisierung bzw. Mehrsprachigkeit usw. haben.

Angestrebt wird daher eine generische Lösung – ProjectWeb genannt – aus der nach projektabhängiger Konfiguration verschiedene Instanzen für konkrete Projekte erzeugt werden können. Eine Beispielinstantz für eine solche Arbeitsumgebung wird für das AQUILA-Projekt erstellt.

Benötigt wird also eine hinreichend flexible und modulare Architektur, die aufgrund genormter Schnittstellen eine weitreichende Konfiguration (teilweise auch zur Laufzeit des Projekts) sowie Erweiterbarkeit um neue Dienste bzw. Werkzeuge sicherstellt.

3. Anforderungen an das ProjectWeb

Die in Kapitel 2 nur grob beschriebenen funktionalen Anforderungen an eine Projektumgebung z.B. für AQUILA werden im folgenden für das generische ProjectWeb detailliert und aus der Sicht der Auftraggeber beschrieben mit dem Ziel, diese Anforderungen in eine geeignete Architektur einfließen zu lassen. Die Anforderungen beziehen sich dabei auf zwei wesentliche Teilaspekte: die konkrete Laufzeitinstanz (Abschnitt 3.1) einer solchen web-basierten Arbeitsumgebung sowie deren Konfiguration (Abschnitt 3.2). Letzterer Teilaspekt betont grundlegende globale Ziele:

- Die zu entwickelnde Software soll wiederverwendbar sein. Arbeitsumgebungen werden in verschiedensten Projekten benötigt und sollen möglichst einfach an die Erfordernisse des jeweiligen Projekts angepasst werden können.
- Die Wiederverwendung soll dabei weitestgehend über eine Konfiguration möglich sein. Eine Änderung von Programmcode soll bei der Anpassung der unterstützten Dienste (z.B. Dokumentenverwaltung, Literaturverzeichnis, Adressbuch usw.) an ein bestimmtes Projekt nicht notwendig sein.

Die funktionalen Anforderungen an das System spiegeln sich in den zu unterstützenden Anwendungsfällen wider, die hier mittels der UML-Notation [4] für Anwendungsfall-Diagramme beschrieben sind. Diese Notation ist einfach gehalten und eignet sich gut für die Auftraggeber-Kunden-Kommunikation.

3.1 Laufzeitinstanz

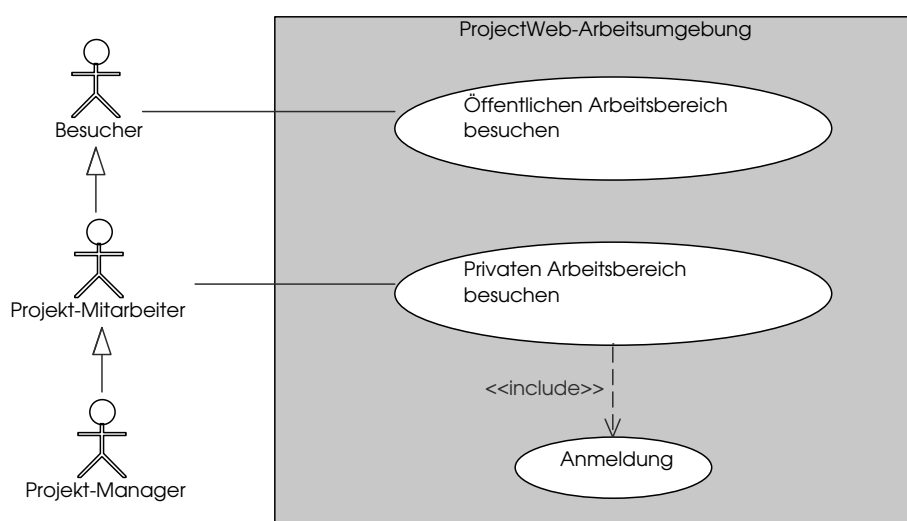


Abbildung 2: Anwendungsfall-Diagramm für eine ProjectWeb-Arbeitsumgebung

Die Arbeitsumgebung soll aus zwei wesentlichen Bereichen bestehen, einem öffentlich zugänglichen (projektexternen) und einem privaten (projektinternen) Arbeitsbereich. Die elementaren Anwendungsfälle sowie daran beteiligte Akteure werden in Abbildung 2 dargestellt.

3.1.1 Anwendungsfall „Öffentlichen Arbeitsbereich besuchen“

Beliebige Interessenten am Projekt können den öffentlichen Arbeitsbereich besuchen, hier symbolisiert durch einen Akteur „Besucher“. Dabei umfasst der Anwendungsfall „Öffentlichen Arbeitsbereich besuchen“ folgende Möglichkeiten:

- ◆ Aufruf öffentlicher Web-Seiten

Dies beinhaltet den Aufruf statischer Web-Seiten, sowie von Web-Seiten mit dynamisch generierten öffentlichen Inhalten. Diese Inhalte können z.B. Informationen über Ziele und Struktur des Projekts, Informationen über die beteiligten Projektpartner und Projekt-Mitarbeiter sowie weitere öffentliche Informationen umfassen.

- ◆ Suche über der Menge der öffentlichen Projektinformationen

Ein wesentlicher Bestandteil einer Arbeitsumgebung ist ein globaler Suchdienst, der basierend auf angegebenen Suchbegriffen die Gesamtheit der Arbeitsumgebung auf zutreffende Informationen durchsucht. Die von einem Besucher ausgelöste Suche ist selbstverständlich auf die öffentlichen Projektinformationen/-dokumente beschränkt.

- ◆ Herunterladen öffentlicher Projektdokumente

Ein Besucher kann auch Dienste der Arbeitsumgebung nutzen. Als Beispiel hierfür sei die Dokumentenverwaltung genannt. Die Nutzung dieses Dienstes ist für den Besucher jedoch auf die Suche und das Herunterladen von öffentlichen Projektdokumenten beschränkt. Ein Zugriff auf private Dokumente bzw. das Ablegen neuer Dokumente ist einem Besucher nicht möglich. Diese Funktionalität wird vor dem Besucher versteckt bzw. als nicht ausführbar gekennzeichnet.

3.1.2 Anwendungsfall „Privaten Arbeitsbereich besuchen“

Der Zugriff auf den privaten Arbeitsbereich bleibt Mitarbeitern des Projekts vorbehalten. Bei einer Anmeldung (Anwendungsfall „Anmelden“) authentifiziert sich der jeweilige Projektmitarbeiter mit Nutzernamen und Passwort gegenüber der Arbeitsumgebung. Nach erfolgreicher Anmeldung stehen einem Projektmitarbeiter neben den Informationen des öffentlichen Bereichs zusätzlich alle Informationen und Dienste des privaten Arbeitsbereichs (verfeinert in Abbildung 3 und Abbildung 4) zur Verfügung.

Innerhalb des privaten Arbeitsbereichs unterscheiden sich die Projektmitarbeiter durch die ihnen in Abhängigkeit von der Projektstruktur zugeordneten Rollen und Rechte. In den Anwendungsfall-Diagrammen ist dies beispielhaft durch die Unterscheidung von

Projektmitarbeitern und Projektmanager illustriert. Eine ProjectWeb-Arbeitsumgebung kann jedoch noch viele weitere Rollen kennen, z.B. sind dies Rollen, die Mitarbeiter als Verantwortliche für einzelne Arbeitspakete oder als Verantwortliche für Teile der Arbeitsumgebung auszeichnen.

Nachfolgend wird die erste von zwei Gruppen verfeinerter Anwendungsfälle, dargestellt in Abbildung 3, beschrieben. An diesen sind Projektmitarbeiter, inkl. Projektmanager als spezieller Projektmitarbeiter, beteiligt. Die Anwendungsfälle beschreiben projektbezogene Aufgaben bei der Nutzung der Arbeitsumgebung.

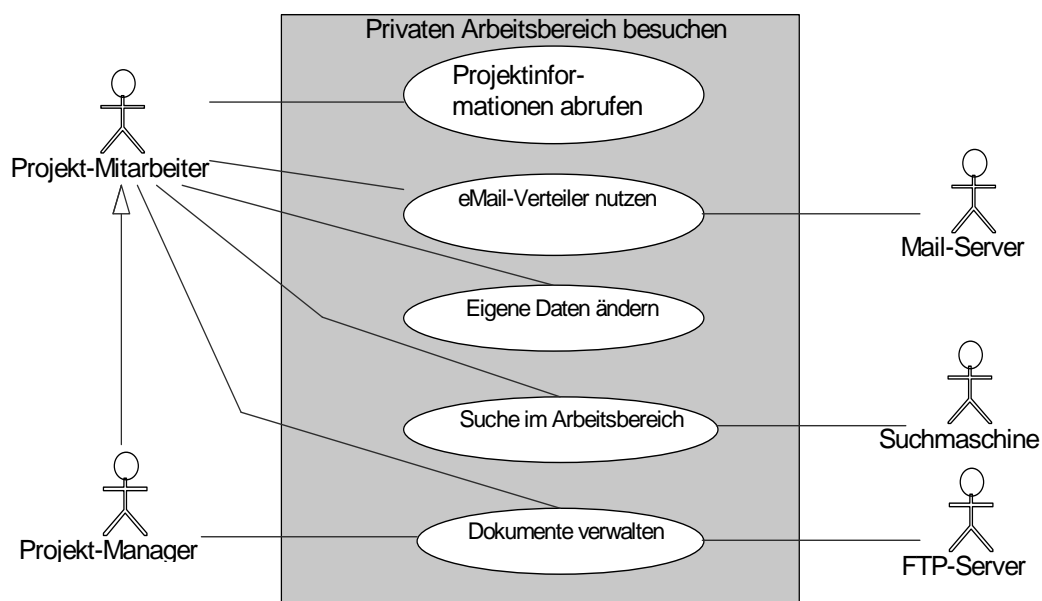


Abbildung 3: Anwendungsfall-Diagramm für den privaten Arbeitsbereich (1)

Anwendungsfall „Dokumente verwalten“

Die Verwaltung der im Rahmen des Projekts erstellten Dokumente bildet eine Kernfunktionalität der ProjectWeb-Arbeitsumgebung. Der Anwendungsfall „Dokumente verwalten“ beinhaltet die folgenden, weiteren Anwendungsfälle:

◆ Dokumente ablegen

Projektmitarbeiter können Dokumente beliebiger Formate in der Arbeitsumgebung ablegen, die dabei vom System den Status „ungeprüft“ erhalten. Zu deren physikalischen Speicherung kann die Arbeitsumgebung auf einen Dokumenten-Server zurückgreifen. Neben der reinen Ablage ist die Angabe von Beschreibungsinformationen zu den Dokumenten notwendig. Derartige Informationen umfassen Autor, Titel, Prüfstatus, Kurzfassung, Datum der Dokumentenerstellung, Dokumentennummer usw. Zum Teil kann das System dem Benutzer eine Voreinstellung dieser Informationen anbieten, z.B. basierend

auf der aktuellen Zeit (Datum, Uhrzeit) und den Anmeldeinformationen des Benutzers, der das Dokument ablegen möchte.

◆ Dokumente bestätigen

Der Prüfstatus von Dokumenten kann nur durch einen berechtigten Projektmitarbeiter, z.B. dem Projektmanager, verändert werden. Erst nachdem der Status eines als öffentlich deklarierten Dokuments auf „geprüft“ geändert wurde, ist das Dokument in den entsprechenden Bereichen der Arbeitsumgebung „sichtbar“.

◆ Dokumentenbeschreibungsinformationen ändern

Eine berechnigte Person (z.B. der Akteur „Projektmanager“) darf Beschreibungsinformationen für Dokumente ändern. Dies betrifft u.a. den Dokumententitel, die Kurzfassung oder die Sichtbarkeit (öffentlich, privat) des Dokuments.

◆ Dokumente herunterladen

Projektmitarbeiter können Dokumente herunterladen und auf ihrem lokalen Rechner abspeichern. Dabei haben die Projektmitarbeiter das Dokument zuvor über eine geeignete Suchfunktion in der Dokumentenverwaltung gefunden. Die Dokumentenverwaltung unterstützt den Benutzer, indem eine Sortierung der Projektdokumente nach unterschiedlichen Kriterien, wie z.B. Datum der Dokumentenerstellung, Titel, Autor, Dokumentennummer, Prüfstatus usw., angeboten wird.

◆ Snapshot erstellen

Vielfach (z.B. bei Projekttreffen) benötigen Projektmitarbeiter lesenden Zugriff auf die Dokumente des Projekts; so auch in Situationen, in denen kein Netzzugang vorhanden ist. Dazu kann ein Mitarbeiter vorab den aktuellen Zustand der Dokumentenverwaltung kopieren (*Snapshot*). Die Dokumente werden dabei in einer Verzeichnisstruktur auf seinem lokalen Rechner (z.B. einem Notebook) abgelegt. Zusätzlich wird ein Übersichtsdokument in Form einer HTML-Seite erstellt, das das Auffinden von Dokumenten erleichtert.

Anwendungsfall „Projektinformationen abrufen“

Dieser Anwendungsfall umfasst eine Menge weiterer Anwendungsfälle, die eine Abfrage von verschiedensten Projektinformationen betreffen. Exemplarisch seien die nachfolgenden Möglichkeiten aufgeführt:

◆ Adressbuch abrufen

Ein Projektmitarbeiter informiert sich im projektweiten Adressbuch über Kontaktinformationen der beteiligten Mitarbeiter bzw. Institutionen.

♦ Meilensteinplan abrufen

Projektmitarbeiter können den Zeitplan des Projekts einsehen.

♦ Meetingkalender abrufen

Ein Meetingkalender enthält Informationen (z.B. Ort und Zeit) der Projekt-treffen. Ein Projektmitarbeiter kann Detailinformationen wie z.B. Hinweise für die Anreise, Informationen über die Unterkunft und weiteres abrufen.

Anwendungsfall „E-Mail-Verteiler nutzen“

In Projekten ist es vielfach notwendig, E-Mail-Verteilerlisten zu definieren. E-Mail-Verteiler erlauben es, Gruppen von Projektmitarbeitern via E-Mail zu erreichen. Dieser Anwendungsfall umfasst daher die Möglichkeit, bestehende Verteilerlisten zu recherchieren, die eingetragenen Projektmitarbeiter abzufragen sowie eine E-Mail an eine oder mehrere Verteilerlisten zu senden. Für die zu erstellende Software ist es nicht notwendig, einen E-Mail-Verteiler bzw. -Server selbst zu realisieren. Vielmehr ist es hier sinnvoll, auf bestehende Software, z.B. Majordomo, zurückzugreifen (dargestellt durch den Akteur „Mail-Server“) und diese in die einheitliche Oberfläche einer ProjectWeb-Arbeitsumgebung zu integrieren.

Anwendungsfall „Eigene Daten ändern“

Ein Projektmitarbeiter kann bei Bedarf eigene Kontaktinformationen, wie z.B. Anschrift seiner Institution, Telefon- und Faxnummer oder sein Passwort für den Zugang zur Arbeitsumgebung, selbstständig abändern.

Anwendungsfall „Suche im Arbeitsbereich“

Für einen an der Arbeitsumgebung angemeldeten Projektmitarbeiter steht eine globale Suchfunktion zur Verfügung. Im Gegensatz zu einem projektexternen Besucher, der über die Suchfunktion nur öffentliche Informationen auffinden kann, erlangt ein Projektmitarbeiter Zugriff auf alle Dokumente und Informationen im Arbeitsbereich. Nicht notwendig erscheint es dabei, die Leserechte zwischen Projektmitarbeitern mit unterschiedlichen Projektrollen zu unterscheiden, da üblicherweise alle Projektteilnehmer unabhängig von ihrer Rolle Zugang mit Leseberechtigung zu allen Projektinformationen und -dokumenten haben. Die Berechtigungen, um Dokumente bzw. Informationen zu modifizieren, erhält ein Projektmitarbeiter jedoch nur in Abhängigkeit von den von ihm im Projekt zu erledigenden Arbeitsaufgaben.

Im folgenden wird die zweite Gruppe verfeinerter Anwendungsfälle, dargestellt in Abbildung 4, beschrieben. An diesen sind nur besonders berechtigte Projektmitarbeiter (hier dargestellt als Akteur „Projektmanager“) beteiligt, die administrative Aufgaben bei der Konfiguration und Verwaltung der Arbeitsumgebung übernehmen.

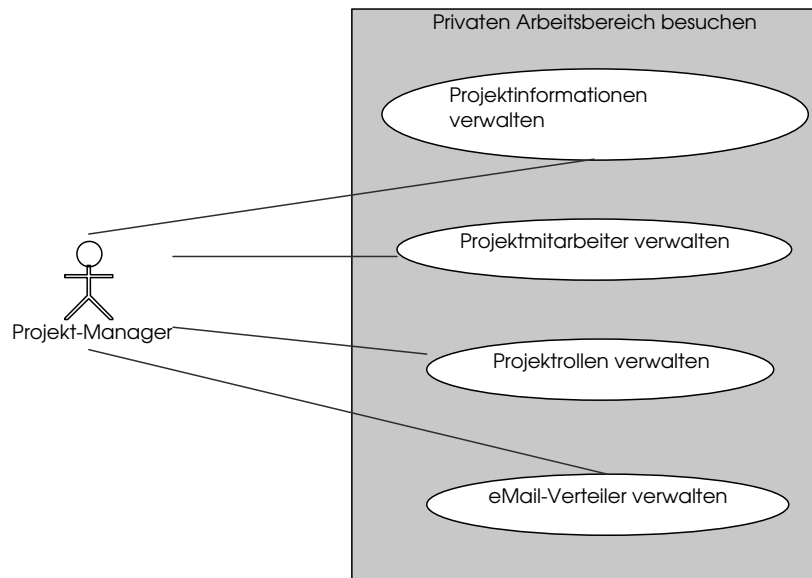


Abbildung 4: Anwendungsfall-Diagramm für den privaten Arbeitsbereich (2)

Anwendungsfall „Projektinformationen verwalten“

Der Anwendungsfall umfasst das Erstellen, Ändern und Löschen von statischen Web-Seiten im privaten und öffentlichen Bereich der Arbeitsumgebung durch einen entsprechend privilegierten Projektmitarbeiter. Dieser Anwendungsfall umfasst ebenfalls die Verwaltung spezieller Dienste wie Adressbuch, Meilensteinplan und Meetingkalender.

Anwendungsfall „Projektmitarbeiter verwalten“

Dem Projektmanager obliegt es, mit Hilfe der in der Arbeitsumgebung integrierten Nutzerverwaltung, die Anmeldeinformationen der Projektmitarbeiter zu verwalten. Die verwalteten Informationen bilden die Grundlage für die Anmeldung der Projektmitarbeiter am System sowie für den Adressbuch-Dienst. Der Anwendungsfall beinhaltet folgende Möglichkeiten:

- ◆ Projektmitarbeiter hinzufügen
- ◆ Projektmitarbeiter löschen
- ◆ Projektmitarbeiterinformationen ändern

Anwendungsfall „Projektrollen verwalten“

Jedem Projektmitarbeiter sind eine oder mehrere Rollen zugeordnet, die letztlich eine Menge von Rechten bündeln und für den einzelnen Projektmitarbeiter definieren, welche Berechtigungen er in der Arbeitsumgebung besitzt. Es ist die Aufgabe des Projektmanagers, solche Rollen zu verwalten. Folgende Funktionen zur Verwaltung der Rollen müssen vom System unterstützt werden:

- ◆ Projektrolle hinzufügen
- ◆ Projektrolle löschen
- ◆ Projektrolle ändern
- ◆ Zuordnung von Projektrollen zu Projektmitarbeitern

Anwendungsfall „E-Mail-Verteiler verwalten“

Der Projektmanager verwaltet den E-Mail-Verteiler bzw. dessen Verteilerlisten. Eine Verteilerliste besitzt jeweils eine E-Mail-Adresse und eine Liste von Projektmitarbeitern, die dafür registriert sind. Wird an die Verteilerliste eine Nachricht gesendet, dann werden die aktuellen E-Mail-Adressen der registrierten Projektmitarbeiter ermittelt, und die Nachricht wird entsprechend weitergeleitet. Die Arbeitsumgebung unterstützt dabei Funktionen wie:

- ◆ E-Mail-Verteilerliste hinzufügen
- ◆ E-Mail-Verteilerliste löschen
- ◆ E-Mail-Verteilerliste modifizieren

3.2 Konfiguration

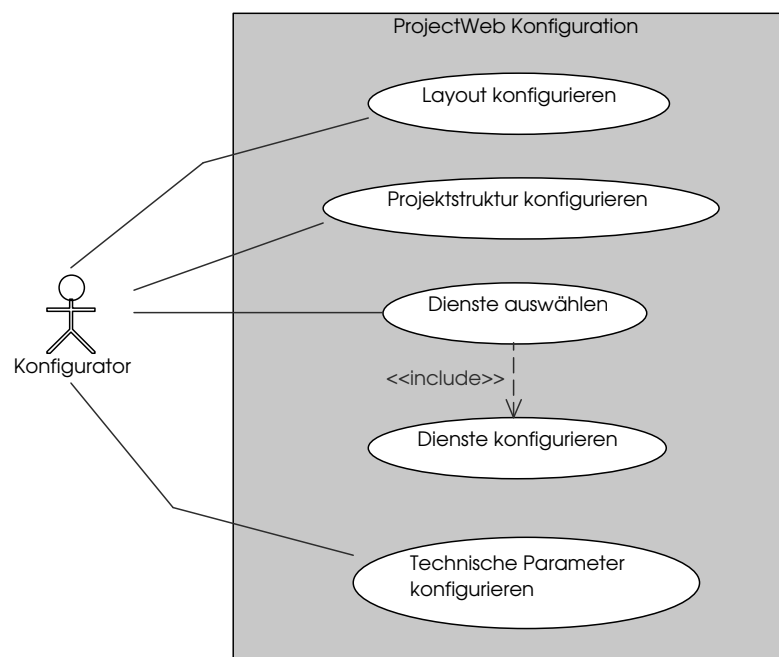


Abbildung 5: Anwendungsfall-Diagramm für die ProjectWeb-Konfiguration

Die Konfiguration des ProjectWebs hat eine Anpassung der Arbeitsumgebung an die Erfordernisse und Rahmenbedingungen konkreter Projekte zum Ziel. Die dafür wesentlichen Anwendungsfälle sind in der Abbildung 5 dargestellt.

Anwendungsfall „Layout konfigurieren“

Ziel der Konfiguration des Layouts ist es, die Arbeitsumgebung an die Erfordernisse des konkreten Projekts anzupassen. Beispiele für Konfigurationsparameter sind z.B.:

- URLs von StyleSheet-Dateien, in denen Farben, Schriftarten und -größen und Web-Seiten-Hintergründe definiert werden können,
- Einstellungen für die Sprache der Projektumgebung,
- Definition von Grafiken für Navigations-Links,
- Angabe von Projektlogos und ähnliches.

Die Konfiguration des Layouts ermöglicht es somit, die Arbeitsumgebung an ein vorgegebenes „corporate design“ anpassen zu können.

Anwendungsfall „Projektstruktur konfigurieren“

Jedes Projekt besitzt eine vorgegebene Projektstruktur. Beispielsweise ist ein Projekt in Arbeitspaketgruppen und einzelne Arbeitspakete unterteilt. Diese Struktur ändert sich erfahrungsgemäß im laufenden Projekt nur sehr selten. Daher ist es Teil der Konfiguration einer ProjectWeb-Arbeitsumgebung, diese Struktur festzulegen. Bedeutung erlangt diese Strukturierung bei der Rechte- bzw. Rollenvergabe an die einzelnen Projektmitarbeiter, die in einem oder mehreren Arbeitspaketen mitarbeiten. So muss für ein Arbeitspaket z.B. die Rolle „Leiter des Arbeitspakets“ an einen der Mitarbeiter vergeben werden.

Anwendungsfälle „Dienste auswählen / Dienste konfigurieren“

Die Konfiguration der Arbeitsumgebung beinhaltet die Auswahl der notwendigen Dienste. Einige Dienste, insbesondere Infrastrukturdienste wie z.B. die Rollen- und Nutzerverwaltung, sind zwingend notwendig und müssen deshalb immer ausgewählt werden. Realisierungen derartiger Dienste werden im folgenden als obligatorische Funktionsmodule bezeichnet. Andere Dienste, im folgenden auch optionale Funktionsmodule genannt, können je nach Bedarf ausgewählt werden. Dies sind z.B. die Dokumentenverwaltung, der E-Mail-Verteiler, das Adressbuch, der Meilensteinplan, der Meetingkalender und weitere.

Ausgewählte Funktionsmodule bedürfen selbst einer weiteren Konfiguration. Dies wird durch den Anwendungsfall „Dienste konfigurieren“ verdeutlicht. Dies betrifft z.B. die Belegung von Freitextfeldern in der Nutzerverwaltung, die Konfiguration von Grafiken für Links der Funktionsmodule usw.

Anwendungsfall „Technische Parameter konfigurieren“

Die Angabe technischer Parameter dient dazu, bestehende Dienste, wie z.B. Suchmaschinen, Datenbank- oder FTP-Server und Mail-Server, in eine ProjectWeb-Arbeitsumgebung einzubinden, um sie dort unter einer einheitlichen Oberfläche – im „corporate design“ – den Projektmitarbeitern anbieten zu können.

Die oben beschriebenen funktionalen Anforderungen sind keineswegs vollständig und endgültig. Sie werden jedoch aus der Sicht des AQUILA-Projekts als diejenigen Anforderungen betrachtet, die bei einer Umsetzung in der ProjectWeb-Software für einen praktischen Einsatz die minimal notwendige Funktionalität darstellen. Ausgehend von dem praktischen Einsatz der Software ist die Definition weiterer funktionaler Anforderungen zu erwarten.

4. Architektur des ProjectWebs

Eine der zentralen Forderungen an das zu erstellende System ist die Erweiterbarkeit um zusätzliche Funktionen. Um dies zu gewährleisten, wurde bei der Architektur von ProjectWeb ein weitgehend modularer Ansatz gewählt.

4.1 Grobarchitektur

Abbildung 6 zeigt die Architektur des Systems als Blockdiagramm. Der sogenannte *Instance Manager* (Abschnitt 4.4) bildet als systemweite Informations- und Verwaltungszentrale das Kernsystem der Anwendung und verwaltet die Instanzen der einzelnen Funktionsmodule. Diese beinhalten die eigentlichen Systemfunktionen und machen sie über eine definierte Schnittstelle im System verfügbar. Die Mehrzahl der während des Praktikums implementierten Funktionsmodule sind obligatorisch, d.h. sie stellen notwendige Infrastrukturdienste innerhalb der Anwendung zur Verfügung, die nicht im Zuge der Konfiguration deaktiviert werden dürfen (vgl. Abschnitt 3.2).

Die unterste Schicht realisiert die persistente Datenhaltung für das System. Oberhalb vom Instance Manager und den Funktionsmodulen ist die grafische Schnittstelle zum Nutzer angesiedelt. Der *Config Manager* schließlich stellt die Schnittstelle zwischen den in einer Textdatei abgelegten Konfigurationsinformationen und den übrigen Systemteilen dar.

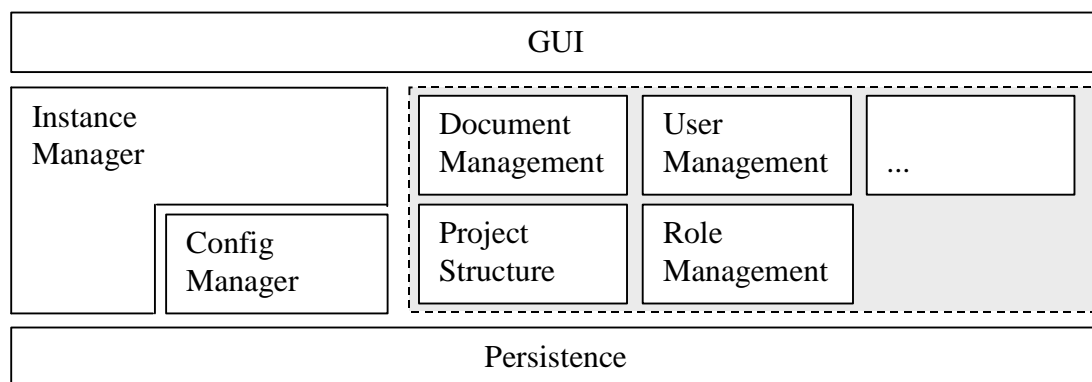


Abbildung 6: Grobarchitektur ProjectWeb – Blockdiagramm

4.2 Verwendete Technologien

Aufgrund der Komplexität des geforderten Systems wurde auf vorhandene, effiziente Technologien zur Realisierung serverseitiger Anwendungen zurückgegriffen.

Als Implementationssprache wurde Java [9] gewählt. Dadurch wird die Verwendung zahlreicher weiterer auf Java basierender Technologien möglich:

Enterprise Java Beans (EJBs) [3, 10, 11] sind serverseitige Softwarekomponenten zur Realisierung von Datenpersistenz (sog. Entity Beans) und Anwendungslogik (sog. Session Beans). Servlets [12] und die darauf basierenden Java Server Pages (JSPs) [5, 13] sind Softwarekomponenten für Web-Server, die dynamische Inhalte generieren. Im Rahmen des Praktikumsprojekts besteht dieser dynamische Inhalt aus HTML-Seiten [14], deren Erscheinungsbild teilweise mit Hilfe von Cascading Style Sheets (CSS) [15] festgelegt wird. Für die verschlüsselte Datenübertragung wird auf die in praktisch allen Web-Servern vorhandene Implementierung von Secure Sockets Layer (SSL) [16, 17] zurückgegriffen.

4.3 Funktionsmodule

Alle Funktionsmodule dienen der modularen Erweiterung des Kernsystems um neue Funktionen. Um diese Erweiterbarkeit und eine problemlose Interaktion mit dem Kernsystem sicherzustellen, wurde vom Praktikumsteam eine Implementierungsrichtlinie für Funktionsmodule erarbeitet und als verbindlicher Standard vereinbart.

Abbildung 7 zeigt in einer an die UML angelehnten Notation den schematischen Modulaufbau. Kreise repräsentieren Schnittstellen, Rechtecke repräsentieren Klassen [4]. Funktionsmodule müssen insbesondere ihre Benutzungsschnittstelle und die Persistenzschicht selber bereitstellen, sofern diese Elemente notwendig sind. Zwischen diesen zwei Schichten wird die eigentliche Funktionalität von einer oder mehreren Implementierungsklassen realisiert, die im vorliegenden Fall häufig als Session Beans ausgeführt sind. Die GUI-Elemente (JSPs) rufen über die ausgezeichnete öffentliche Schnittstelle des Moduls (*Module Interface*) Funktionen innerhalb des Moduls auf.

Abbildung 7: Aufbau eines Funktionsmoduls

Zur Durchsetzung des Zugriffsschutzes für die so aufgerufenen Funktionen eines Moduls dient der *Module Proxy* [8, „Protection Proxy“-Muster]. Nur nach erfolgreicher Rechteprüfung des aktuellen Nutzers wird der Aufruf an eine geeignete Implementierungsklasse des Moduls delegiert (Abbildung 8).

Abbildung 8: Rechteprüfung mit Module Proxy

Darüber hinaus sind einige Infrastruktur-Klassen notwendig, um ein Modul an das Kernsystem anzukoppeln. Der *Module Descriptor* bildet den initialen Einsprungspunkt des Moduls, über den der Instance Manager mit dem Modul kommunizieren kann. Insbesondere bietet der Module Descriptor Funktionen für die Erzeugung einer neuen Proxy-Instanz des Moduls. Zusätzlich lässt sich die Menge der Rechte ermitteln, die von diesem Modul definiert werden.

Der *Proxy Manager* (Abbildung 7) dient schließlich dem vereinfachten Zugriff auf das Funktionsmodul von anderen Modulen oder der Benutzungsschnittstelle aus.

4.4 Instance Manager

Der Instance Manager und seine Hilfsklassen bilden das Kernsystem, an das sich Funktionsmodule über eine definierte Schnittstelle ankoppeln können. Er lädt und initialisiert alle Funktionsmodule, die in der Dienstekonfiguration aktiviert sind (vgl. Abschnitt 3.2). Außerdem verwaltet er alle HTTP-Sitzungen und die Instanzen der Modul-Proxys. Hierbei wird für jedes Modul in jeder Sitzung eine eigene Instanz des entsprechenden Proxys erzeugt und im Sitzungskontext abgelegt. Dadurch können die Module mit den Proxys als typischerer Abstraktion einer HTTP-Sitzung arbeiten.

Daneben bietet der Instance Manager Zugang zu systemweit notwendigen Informationen. Besonders wichtig ist hier die Menge aller Rechte, mit denen Funktionen des Gesamtsystems geschützt werden, sowie korrekt in die konfigurierte Sprache übersetzte Textbausteine für die Benutzungsschnittstelle.

Im Rahmen des Praktikumsprojekts wurde vereinfachend festgelegt, dass je ausgeführter Anwendung genau ein Projekt verwaltet wird. Um den Aufwand für die Softwareinstallation bei einer großen Anzahl zu verwaltender Projekte gering zu halten, ist bei zukünftigen Weiterentwicklungen eine Aufhebung dieser Begrenzung wünschenswert. Im Instance Manager werden in diesem Fall vermutlich die größten Erweiterungen notwendig sein.

4.5 Benutzungsschnittstelle (Web-GUI)

Die Interaktion zwischen den Funktionsmodulen und dem Nutzer erfolgt über eine web-basierte Schnittstelle.

Optisch gliedert sich diese Schnittstelle im Wesentlichen in zwei Bereiche (Abbildung 9). Auf der linken Seite befindet sich der Navigationsbereich. Dort werden abhängig von den aktivierten Funktionsmodulen und den Rechten des aktuellen Nutzers Links zu den Einstiegsseiten der Module in Form eines Menüs angezeigt. Bei Betätigung eines Links wird die Einstiegsseite des entsprechenden Moduls im Hauptbereich rechts angezeigt.

Auch logisch ist die Benutzungsoberfläche zweigeteilt. Die im öffentlichen Bereich angebotenen Funktionen dürfen von jedem Nutzer des Systems verwendet werden. Alle Funktionen im privaten Bereich dagegen sind ausschließlich den im System registrierten Nutzern nach erfolgter Authentifizierung vorbehalten. Diese erfolgt durch die Eingabe des Nutzernamens und des dazu gehörenden Passworts innerhalb des Navigationsbereichs.

Die geeignete Darstellung der Benutzungsschnittstelle fällt in den Verantwortungsbereich des Modulentwicklers. Vom technischen Standpunkt aus gesehen kann ein beliebiger Aufbau dieser Schnittstelle realisiert werden. Innerhalb der Praktikumsgruppe wurde jedoch zur Vereinheitlichung des Erscheinungsbildes eine Vereinbarung über die Gestaltung der Programmoberfläche getroffen. Diese besagt, dass im oberen Teil jeweils eine Zeile mit modulspezifischen Schaltflächen angezeigt wird und die eigentlichen Ein- und Ausgabeelemente grundsätzlich im unteren Teil angeordnet werden.

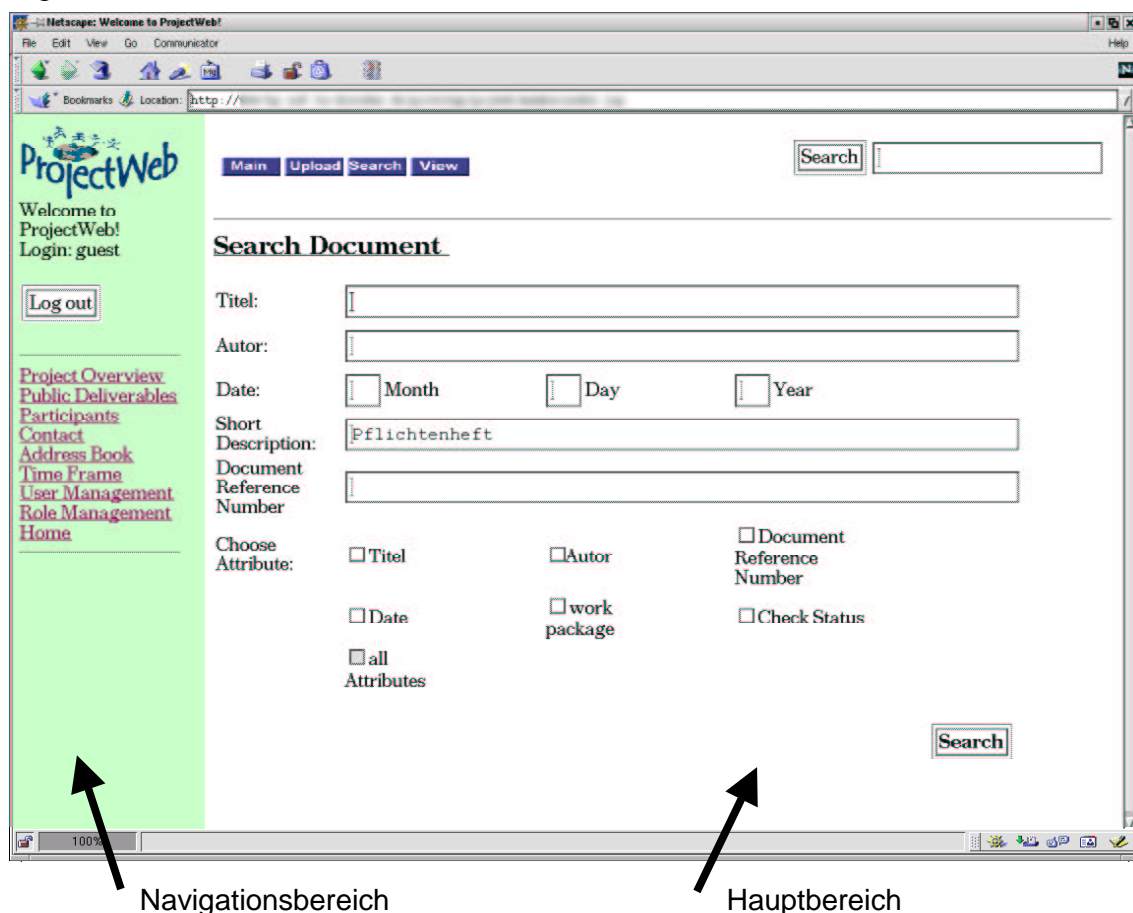


Abbildung 9: Benutzungsoberfläche am Beispiel der globalen Suchfunktion nach bereits erfolgter Anmeldung am System

Für alle während des Praktikumsprojekts realisierten Funktionsmodule wird die Benutzungsschnittstelle durch eine Menge von JSPs gebildet. Das Erscheinungsbild wird dabei teilweise über eine StyleSheet-Datei eingestellt (vgl. Abschnitt 3.2). Weitere Angaben, beispielsweise über die URLs der zu verwendenden Logogramme und Grafiken für Navigations-Links, werden aus der Konfigurationsdatei entnommen (Abschnitt 4.7).

Um die Anwendungslogik von der Darstellung zu trennen, wurde auf das bekannte Model-View-Controller-Muster (MVC) für Web-Komponenten zurückgegriffen [20, 21]. Dies ermöglicht beispielsweise die Anpassung der ausschließlich zur Darstellung verwendeten JSPs auch durch bei der Programmierung weniger erfahrene Web-Designer.

Besondere Beachtung muss dem Schutz von statischen Dokumenten im privaten Bereich gewidmet werden. Da diese in kein Funktionsmodul eingebunden sind, können sie nicht selbstständig eine Rechteprüfung durchführen. Daher wird diese Prüfung mit Hilfe eines Servlets realisiert, das Zugriffe auf einen Teil des URL-Namensraumes der Anwendung verhindert und vor dem Ausliefern des angeforderten Dokuments die notwendige Prüfung durchführt. Die korrekte Konfiguration dieses Servlets ist von entscheidender Bedeutung für den Schutz der privaten Dokumente. Der Sicherheitsmechanismus des Web-Containers [10] kann hier nicht verwendet werden, da dieser aufgrund fehlender Schnittstellen nicht mit der systemeigenen Rechteverwaltung zusammen arbeiten kann.

4.6 Persistenzschicht

Um die von einem Funktionsmodul verwalteten Daten dauerhaft zu speichern, muss jedes dieser Module einen eigenen geeigneten Persistenzmechanismus bereitstellen.

Die im Rahmen des Praktikums implementierten Funktionsmodule stützen sich bei der dauerhaften Speicherung ihrer Daten auf Entity Beans [10, 11]. Bei deren Implementierung wurden zur Performance-Steigerung sogenannte Value Objects eingesetzt [18]. Durch deren konsequente Verwendung lässt sich die Anzahl der entfernten Funktionsaufrufe für den Zugriff auf EJBs deutlich reduzieren.

4.7 Systemkonfiguration

Obwohl die Konfigurationsinformation (vgl. Abschnitt 3.2) für das System bedeutend ist, wird die Schnittstelle zur verwendeten Informationsquelle für diese Daten von einer einfachen Singleton-Klasse realisiert [2]. Zur Zeit stützt sich die Implementierung auf ein wiederverwendetes Modul aus dem WebApp Framework [19]. Es erlaubt das einfache Einlesen von menschenlesbaren Konfigurationsdateien. Leider ist dieses

Modul nicht uneingeschränkt frei verwendbar, so dass ein Austausch durch einen XML-Parser wünschenswert wäre. Durch die klar definierte Schnittstelle zum System dürfte diese Änderung mit geringem Aufwand durchführbar sein.

Ein kurzer Ausschnitt aus der Konfigurationsdatei soll beispielhaft verdeutlichen, wie Navigations-Links als ein konkreter Aspekt der Konfiguration festgelegt werden:

```
navigation = {
  links = (
    {
      caption      = "Public Deliverables"
      href         = "/document/publicdocmain.jsp"
      target       = "main"
      requiredModules = ( "mod_document_management" )
      isImage      = false
      isPublic     = true
    } ...
  )
}
```

Die Konfigurationsdatei enthält einen Abschnitt „navigation“, in dem alle notwendigen Angaben zum Aufbau des Navigationsbereichs spezifiziert werden. Im Unterabschnitt „links“ wird eine Liste von Link-Beschreibungen angegeben. Deren Reihenfolge in der Liste bestimmt gleichzeitig die Reihenfolge im Navigationsmenü. Tabelle 1 erläutert die Bedeutung der einzelnen Angaben.

Schlüsselwort	Bedeutung des Wertes
isPublic	gibt an, ob der Link auch im öffentlichen Bereich sichtbar ist
isImage	gibt an, ob eine Grafik oder ein Textlink angezeigt werden soll
caption	Für Text-Links der anzuzeigende Text, für Grafik-Links die URL der anzuzeigenden Grafik
href	Ziel-URL des Links (HREF-Attribut des Links)
target	Ziel-Frame für den Inhalt des anzuzeigenden Dokuments.
requiredModules	Liste von Bezeichnern eines Moduls, die alle aktiv sein müssen, damit dieser Link angezeigt wird.

Tabelle 1: Konfigurierbare Angaben für einen Navigationslink

4.8 Implementierte Funktionsmodule

Im Rahmen des Komplexpraktikums wurde eine Untermenge aller Funktionen implementiert, die für die vollständige Funktionalität des Systems gefordert sind. Die aus

dieser Auswahl von Funktionen resultierenden Funktionsmodule bilden zum überwiegenden Teil die zwingend notwendige Infrastruktur für Verwaltungsfunktionen. Lediglich das *Document Management* (Abbildung 6) bietet „echte“ Funktionalität und könnte dadurch in der Systemkonfiguration abgeschaltet werden (vgl. Abschnitt 3.2, 4.7). Bei den übrigen Modulen ist dies per Festlegung verboten.

Das Modul *User Management* verwaltet die im System registrierten Nutzer, insbesondere deren Login-Name und Passwort sowie die ihnen zugeordneten Rollen. Diesen Rollen können dann konkrete Rechte zugeordnet werden, wofür das *Role Management* verantwortlich ist. Das Modul *Project Structure Management* bietet Funktionen zur Verwaltung und baumartigen Strukturierung von Projektstruktureinheiten, denen registrierte Nutzer als Mitarbeiter zugeordnet werden können. Das Modul *Document Management* schließlich baut auf all diesen Modulen auf und realisiert, wie durch den Namen angedeutet, eine Dokumentenverwaltung mit Suchfunktion.

4.9 Anwendungsbeispiel

Die in Abschnitt 4.8 erwähnte Suchfunktion des Dokumentenverwaltungsmoduls soll nun kurz erläutert werden.

Abbildung 9 zeigt im rechten Teil des Anzeigebereichs die Benutzungsoberfläche dieser Funktion (vgl. Abschnitt 4.5).

Die modulspezifischen Schaltflächen im oberen Teil des Hauptbereichs erlauben den schnellen Zugriff auf Funktionen zum Anzeigen, Suchen und Herunterladen von Dokumenten. Daneben ermöglicht ein Eingabefeld rechts die schnelle Durchführung von einfachen Suchanfragen. Diese Elemente sind in allen Teilen der Benutzungsschnittstelle für die Dokumentenverwaltung verfügbar. Komplexere Suchanfragen nach Dokumenten lassen sich mit der gesondert aufzurufenden Suchfunktion durchführen.

Die hierfür zur Verfügung stehende Eingabemaske ist horizontal in zwei Bereiche unterteilt. Im oberen Teil können durch Angabe von Suchbegriffen für jedes Attribut eines Dokuments einschränkende Bedingungen angegeben werden. Soll keine Einschränkung bezüglich eines bestimmten Attributs vorgenommen werden, ist das entsprechende Feld frei zu lassen. In Abbildung 9 wird beispielsweise nach einem Dokument mit dem Wort „Pflichtenheft“ in der Kurzbeschreibung gesucht.

Im unteren Teil wird durch Markieren von Auswahlfeldern die Menge der Attribute bestimmt, die in der Suchtrefferliste für jedes gefundene Dokument anzuzeigen sind. Als Standard ist das Auswahlfeld „all attributes“ markiert. Dadurch werden alle Attribute eines Dokuments in der Trefferliste angezeigt. Durch Betätigen der Schaltfläche „Search“ rechts unten wird die Suche gestartet.

5. Aktueller Stand und Ausblick

Im Rahmen des Komplexpraktikums wurde eine lauffähige Implementierung des ProjectWebs erstellt und beispielhaft für das Komplexpraktikum selbst sowie für das AQUILA-Projekt instanziiert.

Die Implementierung umfasst dabei grundlegende Anwendungsfälle, wie z.B. die Verwaltung von Projektrollen und -mitarbeitern, die Dokumentenverwaltung, die Suche in der Dokumentenverwaltung sowie den Abruf privater und öffentlicher Projektinformationen. Die in Abschnitt 3 beschriebenen Anwendungsfälle konnten auf Grund des zeitlichen Rahmens des Komplexpraktikums jedoch nicht vollständig umgesetzt werden. Dies betrifft z.B. Anwendungsfälle wie die Suche im gesamten Arbeitsbereich, die Snapshot-Funktion sowie die Verwaltung von E-Mail-Verteilerlisten. Da der Architektur des ProjectWeb ein modularer Aufbau zugrunde liegt und neue Dienste in Form von Funktionsmodulen über einen festgelegten Mechanismus in das ProjectWeb integriert werden können, ist die nachträgliche Realisierung dieser Anwendungsfälle jedoch unproblematisch.

Die Mitarbeiter des AQUILA-Projekts beabsichtigen eine Weiterführung und Vervollständigung des ProjectWeb in Rahmen von studentischen Arbeiten. Ein späterer praktischer Einsatz ist im AQUILA-Projekt sowie in ähnlich angelegten Projekten geplant.

6. Referenzen

- [1] BSCW-Server, <http://bscw.gmd.de/>
- [2] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides: Design Patterns, Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley, 1995
- [3] E. Roman: Mastering Enterprise JavaBeans and the Java 2 Platform, Enterprise Edition; Wiley Computer Publishing, 1999
- [4] OMG: OMG Unified Modeling Language Specification (Draft), Version 1.4, Dokumentennummer: ad/01-02-13. 2001
- [5] K. Avedal et al.: Professional JSP, Wrox Press, 2000
- [6] AQUILA, <http://www-st.inf.tu-dresden.de/AQUILA>, Juli 2001
- [7] Komplexpraktikum, <http://www-st.inf.tu-dresden.de/kp/>
- [8] F. Buschmann, R. Meunier, H. Rohnert, P. Sommerlad, M. Stal: A system of patterns, John Wiley & Sons Ltd, 1996
- [9] Sun Microsystems: What is the Java Platform?, <http://java.sun.com/nav/whatis/>
- [10] Bill Shannon (Sun Microsystems): Java 2 Platform Enterprise Edition Specification, v1.2; Final Release, 1999, <http://java.sun.com/j2ee/>

- [11] V. Matena, M. Hapner (Sun Microsystems): Enterprise JavaBeans Specification, v1.1; Final Release, 1999, <http://java.sun.com/products/ejb/>
- [12] J. D. Davidson, D. Coward (Sun Microsystems): Java Servlet Specification, v2.2; Final Release, 1999, <http://java.sun.com/products/servlet/>
- [13] E. Pelegrí-Llopart, L. Cable (Sun Microsystems): JavaServer Pages Specification, v1.1; Final Release, 1999, <http://java.sun.com/products/jsp/>
- [14] World Wide Web Consortium (W3C): HTML 4.01 Specification, 1999, <http://www.w3.org/TR/html401/>
- [15] World Wide Web Consortium (W3C): Cascading Style Sheets, level 1, 1999, <http://www.w3.org/TR/REC-CSS1>
- [16] Netscape Corporation: SSL 3.0 Specification, 1996, <http://home.netscape.com/eng/ssl3/>
- [17] T. Dierks, C. Allen: RFC 2246: The TLS Protocol, Version 1.0, 1999, <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2246.txt>
- [18] Java 2 Platform, Enterprise Edition Blueprints: J2EE Design Patterns, http://java.sun.com/j2ee/blueprints/design_patterns/catalog.html
- [19] The WebApp Framework, <http://www.webapp.de/>
- [20] G. E. Krasner, S. T Pope: A cookbook for using the Model-View-Controller user interface paradigm in Smalltalk-80, Journal of Object-Oriented Programming 1(3), S. 26-49, August/September 1988
- [21] V. Turau, R. Pfeiffer: Java Server Pages, dpunkt, 2000, S. 129

D. Tools, Technologien & Architekturen

D.1. Interoperable Community-Plattformen und Identitätsmanagement im Universitätsumfeld

Dr. Michael Koch,

Helmut Schönenberger,

Dipl.-Math. Michael Galla

Institut für Informatik, Technische Universität München

Abstract

Web-basierte Anwendungen zur Unterstützung von Arbeits- oder Interessengruppen erfreuen sich heute in verschiedensten Anwendungsbereichen großer Popularität. Einer dieser Anwendungsbereiche ist die Unterstützung von Forschung und Lehre. In diesem Beitrag arbeiten wir zuerst die Einsatzmöglichkeiten von Community-Plattformen in diesem Bereich und allgemein an Universitäten heraus, stellen die aktuelle Situation an der Technischen Universität München vor, und konzentrieren uns dann auf die Interoperabilität zwischen verschiedenen Plattformen. Hierzu werden sowohl generelle Lösungsmöglichkeiten sowie der konkrete Lösungsansatz an der Technischen Universität München näher beschrieben.

1. Einführung

Unter Community-Plattformen oder Community-Unterstützungssystemen versteht man meist Web-basierte Anwendungen, welche die Kommunikation zwischen Personen oder die Kontakthanbahnung unterstützen. Derartige Plattformen werden bereits in verschiedenen Bereichen eingesetzt. Ein Beispiel dafür ist das Universitätsumfeld, in dem Communities³¹ wie die aller Hörer einer Lehrveranstaltung, die Studierenden einer Fakultät oder die Ehemaligen eines Studienganges (Alumni) zu finden sind. Die einzelnen Communities können von den erweiterten Kommunikationsmöglichkeiten einer solchen Plattform profitieren oder durch eine solche Unterstützung gar erst zu einer echten Community werden (wie zum Beispiel die Alumni eines Studienganges). Der verbesserte Austausch von Informationen innerhalb der Gruppe verstärkt und festigt das eigene Netzwerk.

³¹ Anstatt das deutsche Äquivalent „Gemeinschaft“ zu benutzen, bleiben wir hier bei dem englischen Begriff „Community“, der sich in der einschlägigen Literatur durchgesetzt hat.

Wie in den meisten größeren Unternehmen sind an Universitäten von verschiedenen Gruppen (z.B. Fakultäten und Lehrstühlen) in Eigeninitiative eine Vielzahl von isolierten, heterogenen Community-Unterstützungssystemen und informationsorientierten Portalen entwickelt worden. Als wichtigste Forderung zeigt sich dabei die nach Verknüpfung dieser isolierten Anwendungen (Interoperabilität).

Es werden zwei Varianten von Interoperabilität unterschieden:

- 1) Der Austausch von Information zwischen Community-Unterstützungssystemen und
- 2) die gemeinsame Nutzung von Benutzerprofilen durch mehrere Community-Unterstützungssysteme (Identitätsmanagement).

Nach einer kurzen Einführung in die Themen Community und Community-Unterstützung (Abschnitt 2) werden in diesem Beitrag die Einsatzmöglichkeiten von Community-Plattformen in Universitäten diskutiert (Abschnitt 3). Darauf folgt eine Beschreibung der Situation an der Technischen Universität München (TUM) und der dabei auftretenden Herausforderungen (Abschnitt 4). In Abschnitt 5 wird besonders auf den zuvor angesprochenen Aspekt der Interoperabilität eingegangen. Die an der TUM entwickelte Lösung wird dabei auch auf die Anwendbarkeit für andere Szenarien beleuchtet. Abschließend wird der auf diesen Erfahrungen basierende weitere Entwicklungsweg vorgestellt.

2. Communities und Community-Unterstützung

Wörtlich bedeutet der Begriff Community Gemeinschaft. Dies kann geographisch interpretiert werden als eine Gruppe von Menschen, die in derselben Region oder am selben Ort leben, oder sich auf Menschen beziehen, die gemeinsame Interessen haben oder an einer gemeinsamen Aufgabe arbeiten. Mynatt et al. fassen das noch etwas spezieller:

„[A community] is a social grouping which exhibit in varying degrees: shared spatial relations, social conventions, a sense of membership and boundaries, and an ongoing rhythm of social interaction.” (Mynatt 1997, S. 211)

Communities stellen meist einen Kontext zur Verfügung, der beim Finden von potentiellen Kommunikationspartnern und beim Informationsaustausch behilflich sein kann. Um dies zu erreichen, benötigen Communities ein „Medium“ über das die Interaktion der Mitglieder abgewickelt werden kann. Dabei kann es sich um Vereinsräume mit schwarzen Brettern, eine Vereinszeitschrift oder um regelmäßige Treffen an einem allen Mitgliedern zugänglichen Ort handeln. Genauso können aber auch vernetzte Rechner als Medium für die Interaktion in einer Community genutzt werden. Eine solche Lösung wird meist als Plattform zur Unterstützung von Communities (Community-Plattform) oder als Community-Unterstützungssystem bezeichnet.

Im Zusammenhang mit Community-Unterstützungssystemen ist auch der Begriff „Virtuelle Community“ zu erwähnen. Hierbei handelt es sich um eine Community, deren Mitglieder nur oder zumindest überwiegend über elektronische Kommunikationsmittel kommunizieren. Im Gegensatz zu Communities, deren Mitglieder sich auch persönlich treffen, sind hier besondere Möglichkeiten der Anonymität gegeben. In den meisten Fällen wird allerdings die virtuelle Kommunikation mit persönlichen Treffen ergänzt. Auch Communities, die als rein virtuelle Community begonnen haben, entwickeln häufig Tendenzen sich persönlich zu treffen.

Community-Unterstützungssysteme bieten allgemein folgende grundlegenden Funktionalitäten:

- Bereitstellung eines Mediums für die direkte Kommunikation und den Austausch von Informationen und Kommentaren innerhalb des Kontextes der Community.
- Aufdeckung und Visualisierung von Beziehungen (Mitgliedschaft in derselben Community, Existenz gemeinsamer Interessen). Dies kann Personen helfen, potentielle Kooperationspartner für direkte Interaktion zu entdecken (Awareness, Matchmaking, Expertensuche).
- Nutzung des Wissens über Beziehungen um (halb-)automatische Filterung und Personalisierung von Informationen durchzuführen.

Es gibt bereits eine Vielzahl von Systemen, die diese Basiskonzepte umsetzen. News- und Chat-Systeme stellen einen Treffpunkt und ein Kommunikationsmedium bereit. Buddy List Systeme wie ICQ oder AOL Instant Messenger liefern detaillierte Awareness-Information (Michalski 1997). Online-Communities bieten einen Ort zum Kommunizieren und eine breite Palette an Funktionalität um Community-Information zu publizieren und abzufragen. Recommender-Systeme wie Movie-Critic, Knowledge Pump (Glance 1998) oder Jester (Goldberg 1999) nutzen Benutzerprofile und Bewertungen, die Benutzer vergeben haben, um Empfehlungen zu berechnen. Andere Systeme wie Referral Web (Kautz 1997) oder Yenta (Foner 1997) konzentrieren sich auf das Finden von Experten oder auf explizites Matchmaking.

Ein Problem bei allen genannten Systemen ist, dass keine Standardschnittstellen zur Interaktion bereitstehen und dass Daten weder ausgetauscht noch gemeinsam genutzt werden können. Üblicherweise interagiert eine Person mit verschiedenen Community-Anwendungen. Dazu muss der Nutzer jedoch Profilinformationen wiederholt eingeben und über unterschiedliche Benutzerschnittstellen explizit mit den verschiedenen Anwendungen kommunizieren.

Um die Benutzerfreundlichkeit zu steigern, sind Standardschnittstellen und eine bessere Interoperabilität zwischen Community-Anwendungen notwendig. Dies ist insbesondere wegen der nicht vermeidbaren heterogenen Plattformenlandschaft innerhalb von

Organisationen erforderlich, wie in Abschnitt 4 am Beispiel der Technischen Universität München näher ausgeführt wird.

3. Community-Plattformen an Universitäten

An Universitäten finden sich zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten für Community-Plattformen. Hier sind unter anderem der Einsatz in der Forschung und Lehre sowie in der Organisation zu nennen. Zudem ergeben sich Möglichkeiten zur Förderung der Kommunikation innerhalb der Hochschule und über deren Grenzen hinaus.

3.1 Community-Unterstützungssysteme in der Lehre

Die Gemeinschaft der Hörer einer Lehrveranstaltung weist im allgemeinen typische Merkmale einer Community auf: Die Gemeinschaft ist klar abgegrenzt (beispielsweise durch Teilnehmerlisten), die Mitglieder haben gemeinsame Interessen (Inhalte der Lehrveranstaltung), und es findet regelmäßige Kommunikation statt (im Rahmen der Lehrveranstaltung oder den zugehörigen Übungsgruppen). Ein Community-Unterstützungssystem kann hier nicht nur die Weitergabe von organisatorischen Informationen, wie Ankündigungen oder Änderungen von Terminen und Veranstaltungsorten leisten, sondern auch als Plattform für gemeinsames Arbeiten und Kommunizieren dienen. Arbeitsmaterialien und Vortragsunterlagen können bereitgestellt werden und Diskussionsforen bieten die Möglichkeit, die Auseinandersetzung mit Inhalten der Lehrveranstaltung auch außerhalb der eigentlichen Veranstaltung fortzusetzen. Als Beispiel sei hier die Möglichkeit genannt, dass sich Hörer einer Veranstaltung gegenseitig bei der Bearbeitung von Übungsaufgaben unterstützen. Durch multimediale Komponenten schließlich ist eine Einbeziehung (sowohl asynchron als auch synchron) von räumlich entfernten Hörern oder Lehrenden möglich (*E-Learning*, *Computer-Supported-Collaborative-Learning*). Dies ist insbesondere für Universitäten mit verteiltem Campus von Interesse.

Online-Stundenplan-Komponenten können Studierenden die Möglichkeit geben, Lehrveranstaltungen aus dem Angebot der Universität auszuwählen und auf den eigenen Stundenplan zu setzen. Das Community-Unterstützungssystem kann den Nutzer bei Änderungen automatisch über Termine und Veranstaltungsorte informieren. Durch kollaborative Filtermethoden können außerdem aus den ausgewählten Veranstaltungen aller Nutzer unter Berücksichtigung der Interessensprofile individuelle Empfehlungen für weitere Veranstaltungen oder Materialien generiert werden. Dabei kann anhand einer gespeicherten Historie berücksichtigt werden, welche Veranstaltungen der Nutzer schon gehört hat oder in welcher Phase des Studiums er sich befindet.

3.2 Community-Unterstützungssysteme in Fakultäten und Arbeitsgruppen

Mit Hilfe von Community-Unterstützungssystemen kann der Informationsfluss in Fakultäten unterstützt werden. Dies beinhaltet den Austausch und die Weitergabe von Informationen zu Lehrveranstaltungen und Studienordnung, Ankündigungen und Terminen, die Diskussion von studiums- oder fakultätsbezogenen Fragen sowie das Wissensmanagement innerhalb von Fakultäten oder Arbeitsgruppen.

Gerade die Unterstützung von Wissensmanagement ist ein breites Einsatzgebiet für Community-Unterstützungssysteme. Grund dafür ist, dass Wissen meist nur schwer externalisierbar ist, und so das Finden von Wissensträgern und die direkte Interaktion von Mensch zu Mensch eine wichtige Rolle beim Wissensmanagement spielt (Borghoff und Pareschi 1998). Community-Plattformen bieten im allgemeinen Möglichkeiten zur inhaltlichen Klassifizierung von Informationen. Beispiele für Informationen (Items) sind Literaturverweise, Hyperlinks, Informationen zu Projekten, Personen oder Institutionen. Zusätzlich kann die Möglichkeit zur Erfassung eigener Anmerkungen und Zuordnung benutzerspezifischer Ordnungskriterien implementiert werden. Das Zusammenspiel von plattformeinheitlicher und benutzerspezifischer Kategorisierung ermöglicht anderen Benutzern, wichtige Erkenntnisse über den Zusammenhang von Items zu gewinnen und kann so den Wissenstransfer unterstützen. In der Arbeitsgruppe der Autoren wird für diese Zwecke beispielsweise eine Web-basierte Wissensmanagement-Anwendung namens *CommunityItemsTool* entwickelt und eingesetzt (Koch et al. 2001).

Im Gegensatz zu Unternehmen ist an Universitäten Wissensmanagement nicht nur im Rahmen der eigenen Organisation zu sehen. Gerade im wissenschaftlichen Bereich spielt es eine wichtige Rolle, sich mit Wissenschaftlern an anderen Universitäten und Forschungsinstituten sowie mit Forschern und Praktikern in Unternehmen auszutauschen.

3.3 Community-Unterstützungssysteme als studentische Kommunikationsplattformen

Die Kommunikation zwischen Studierenden untereinander ist ein wesentlicher Bestandteil des akademischen Lebens an einer Universität. Nicht alle Universitäten verfügen über einen kompakten Campus, sondern sind über eine größere Region verstreut. Ein regelmäßiges „zufälliges“ Treffen von Studierenden findet somit nur selten statt. Community-Unterstützungssysteme können unterstützend bei der Überwindung solcher räumlicher und zeitlicher Distanzen wirken. Ein Aspekt hierbei ist

beispielsweise das Finden geeigneter Lern- und Arbeitsgemeinschaften. Die Unterstützung der Kommunikation im Freizeitbereich kann zudem förderlich für eine gute Lern- und Arbeitsumgebung sein.

Einen besonderen Mehrwert für Studierende stellt auch die Einbindung von Partnern von außerhalb der Universität dar. Hierdurch kann die Kommunikation zwischen Studierenden und Wirtschaft angeregt und gefördert werden. Szenarien dazu sind die Einrichtung einer Praktikumsbörse oder eines Ideen-Marktplatzes. Ein weiteres Beispiel ist die Integration einer Community-Plattform für Alumni einer Universität, um deren Kontakt nicht nur zur Universität, sondern auch zu den Studierenden zu fördern.

Zusätzlich zu Kommunikationskomponenten kann die Integration von Informations- und Verwaltungskomponenten sinnvoll sein. Hier sind ein Online-Vorlesungsverzeichnis mit der Möglichkeit zur Anmeldung zu Veranstaltungen, Ausleihsysteme und Kataloge von Bibliotheken sowie Informationssysteme von universitären Einrichtungen zu nennen.

3.4 Community-Unterstützungssysteme als Kommunikationsplattform für Alumni

Nahezu jede Universität bemüht sich um die Einbindung von Absolventen in das universitäre Netzwerk. Häufig wird dies mit Hilfe zentraler Einrichtungen realisiert, die Alumni-Datenbanken führen und Veranstaltungen organisieren, um die Kommunikation zwischen den Alumni untereinander sowie zur Universität zu fördern.

Community-Unterstützungssysteme können hier helfen, eine gemeinsame Identität der Alumni einer Universität und damit eine *Alumni-Community* zu schaffen. Eine Kommunikationsplattform für Alumni kann sowohl den Informationsfluss von der Universität zu Absolventen, als auch den Informationsaustausch der Alumni untereinander fördern. Die Menge der Absolventen einer Universität erhält damit eine konkrete, „greifbare“ Form und ist sowohl für Angehörige der Universität als auch für Studierende leicht ansprechbar.

3.5 Beispiel: Community-Plattformen an der Wharton School

Für den erfolgreichen Einsatz von Community-Unterstützungssystemen an und um Universitäten gibt es bereits verschiedene Beispiele. Zu nennen sind hier z.B. das CommSy-System von der Universität Hamburg³² (Gumm et al. 2000, Bleek et al. 2000) und die NetAcademy der Universität St. Gallen (Seufer und Gerhard 2000, Wittig 1999).

³² <http://www.commsy.de/>

Im Folgenden wird auf eine besonders umfangreiche Lösung näher eingegangen; das Community-Unterstützungssystem an der Wharton School.

Die Wharton School der University of Pennsylvania, USA gilt als eine der weltweit führenden Management-Universitäten. Die Business School wurde bereits 1881 gegründet und unterrichtet heute jährlich rund 5000 Studenten in verschiedenen Studiengängen und 9000 Berufstätige in Weiterbildungskursen. Das Alumni-Netzwerk besteht aus mehr als 70 000 Absolventen aus 130 Nationen.

Wharton setzt in der Lehre einen Schwerpunkt auf Informationstechnologie und e-Business und stellt den Anspruch, innerhalb der Universität Informationssysteme nach dem neusten Stand der Technik zu konzipieren, umzusetzen und zu optimieren. Dazu unterhält die Business School ein eigenes IT-Department namens „Wharton Computing and Information Technology“. Diese Organisation betreibt für die unterschiedlichen Zielgruppen der Universität, wie Studenten, Universitätsangehörige, Alumni und Externe, eine Vielzahl von web-basierten Informations- und Kommunikationsplattformen.

Kernstück des interaktiven IT-Systems für Studenten ist das Intranet-Portal SPIKE (Students' Personalized Integrated Knowledge Environment). Das System wurde auf Initiative der MBA Studenten (Master of Business Administration) 1994 aufgebaut, mit dem Ziel, den Studierenden eine integrierte Informationsschnittstelle zur Verfügung zu stellen. Dabei sollten die Möglichkeiten des World Wide Webs, des Electronic Messaging, der Online Student Services und der Groupware-Systeme eingeschlossen werden. Inzwischen wurde SPIKE mit neuen Funktionen ausgebaut (aktuell Version 6) und konnte sich als das Informations- und Kommunikationssystem für die 1500 MBA Studenten etablieren.

SPIKE bietet auf der personalisierbaren Intranet-Oberfläche zur Zeit u.a. folgende Funktionalitäten (Wharton 2001):

- *Kalender*: Über diese Funktionalität werden Veranstaltungen angekündigt. Die Termine können einfach in den persönlichen Kalender des Benutzers (Outlook, Palm, Yahoo!) exportiert werden.
- *Nachrichten und Bekanntmachungen*: Hier können Nachrichten nach persönlichen Interessen gefiltert und sortiert werden.
- *Stundenplan*: Mit dieser Funktionalität können Studenten ihren persönlichen Stundenplan zusammenstellen.
- *Elektronische Diskussionsgruppen*: In kurs- oder themenspezifischen Foren haben Studenten die Möglichkeit, sich Wharton-intern auszutauschen.
- *Online Lehrmaterial*: Innerhalb der Universität werden verschiedene Systeme zur Speicherung des Lehrmaterials genutzt. SPIKE stellt einen Katalog zur Verfügung,

der die dezentralen Angebote sammelt und dabei auf die Web Location der einzelnen Daten verweist.

- *WebCafe*: Dies ist ein Groupware-System auf Basis von eRoom³³. Die Plattform wird als virtuelles Klassenzimmer und als virtueller Projektraum von Studenten und Dozenten genutzt. Es stellt eine Reihe von Funktionalitäten zur Verfügung, wie z.B. die Dokumentenverwaltung und –suche, Aufgabenlisten und Linksammlungen, online Abstimmungen, Diskussionsforen und Chats, E-Mail-Notifikationen sowie Change-Reports. Inzwischen wird das System in mehr als neunzig Klassen in Wharton genutzt.
- *E-Mail Zugang*: Das System integriert eine benutzerfreundliche WebMail Schnittstelle. Alternativ dazu kann der Wharton Email Account über Microsoft Outlook oder Outlook Express abgerufen werden.
- *E-Mail-Listen*: Studenten und Universitätsangehörige können benutzerfreundliche Mailing Lists anlegen.
- *Bookmarks*: Damit können persönliche Bookmarks im Portal gespeichert werden.
- *Online Bibliothek*: Hiermit haben die Studenten Zugang zu den Online-Katalogen, Recherchesystemen, Börseninformationen (Dow Jones Interactive) und Datenbanken der Universitätsbibliothek.
- *Personenverzeichnis*: Dies ist eine online Datenbank mit Namen, Telefonnummern, E-Mail Adressen und weiteren Informationen der Wharton Studenten.
- *Wharton's online Course Auction*: Über ein Java-basiertes Auktionsprogramm können Studenten Kurse (Lehrveranstaltungen) handeln. Dies ist nötig, da oftmals für beliebte Kurse nicht genügend Plätze vorhanden sind. Zu Beginn des Studiums bekommt jeder Student eine feste Anzahl von „Bids“ als Startkapital. Mit diesen kann er über das zweijährige MBA Studium hinweg Kurse kaufen und diese wieder an andere Studierende verkaufen.
- *Fun Stuff*: Hier sind unterhaltende Seiten, wie z.B. lustige Zitate von Dozenten aus den Vorlesungen, zu finden.
- *Weather Channel*: Dies ist ein detaillierter Wetterbericht für Philadelphia mit Satellitenbildern.

Das Informations- und Kommunikationsportal SPIKE ist über mehrere Schnittstellen erreichbar:

- *Internetzugänge*: SPIKE wird von den Studenten meistens über einen Webbrowser genutzt. Dazu stehen in der Universität eine Vielzahl von Internetzugängen zur Verfügung, wie beispielsweise in Studierzonen, Eingangsbereichen und PC-Pools.

³³ Siehe <http://www.eroom.com/>

- *SPIKE's Broadcasting Channel*: In der Universität sind in den Eingangshallen, Infozonen und Cafeterias Bildschirme aufgebaut. Auf Basis der „Microsoft Active Channel Technology“ werden über diese Geräte Studenten die aktuellen Nachrichten, Ankündigungen und Veranstaltungen aus dem SPIKE-System angezeigt.
- *Palm, „Spike to Go“*: Termine aus dem SPIKE Kalender, Nachrichten und Informationen können auf Palm- Geräte, Personal Digital Assistance (PDA), geladen werden. In der Universität sind dazu Docking Stations aufgebaut.
- *Outlook, Yahoo!*: Kalenderdaten können in Outlook und Yahoo! exportiert werden.

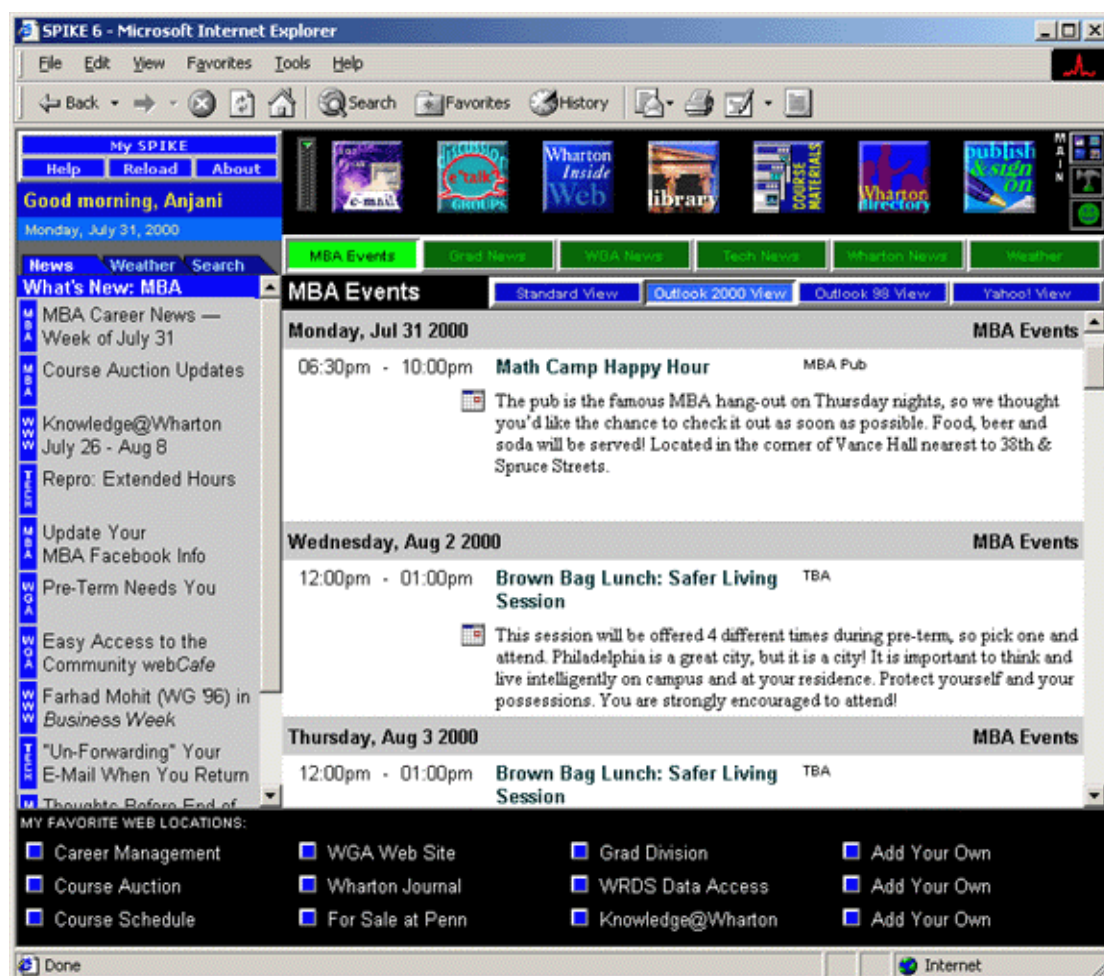


Abbildung 1: Wharton's MBA Portal SPIKE

Das Beispiel der Wharton School zeigt, wie eine umfassende Portal- und Community-Lösung für eine Universität aussehen kann. Hier finden sich die schon anfangs erwähnten Basisfunktionalitäten wie Kommunikationsunterstützung und Unterstützung beim Finden anderer Personen mehrfach wieder.

Die Business School betreibt noch eine Reihe weiterer Informations- und Kommunikationssysteme. So bietet das Eingangsportal der Wharton School aktuelle Terminankündigungen und Nachrichten, statische Informationen zur Universität und Links zu den verschiedenen anderen Internet-Angeboten der Universität. Neben SPIKE werden u.a. noch Informationen des Universitäts-eigenen Job-Vermittlungs-Services gezeigt sowie die Online-Komponente des Alumni Netzwerk (WAVE – Wharton Alumni Virtual Experience).

4. Communities an der Technischen Universität München

Wie an vielen Hochschulen gibt es an der Technischen Universität München eine Reihe von Aktivitäten zur Unterstützung verschiedener Gruppen durch Community-Unterstützungssysteme. Nachfolgend wird ein Überblick über aktuell realisierte oder in Realisierung befindliche Systeme gegeben, an denen die Autoren mitwirken. Zudem werden die Herausforderungen diskutiert, die sich durch die heterogene Plattformlandschaft ergeben.

4.1 Fakultäts- und Arbeitsgruppen-Communities

In den letzten Jahren sind von verschiedenen Gruppen der TUM Plattformen realisiert worden, um einzelne Communities zu unterstützen. Diese Plattformen basieren auf verschiedenen Technologien, von Lotus Notes-basierten Systemen über PHP-basierte Web-Lösungen bis hin zur ASP-Lösungen wie Yahoo! Groups³⁴. Die darin enthaltenen Funktionalitäten decken das in den Abschnitten 2 und 3 vorgestellte Spektrum ab: von Wissensmanagementlösungen für einzelne Arbeitsgruppen oder internationale Forschungsgruppen (z.B. das schon angesprochene CommunityItemsTool mit mehreren Instanzen für verschiedene Gruppen (siehe Koch et al. 2001)) bis hin zu Schwarzen Brettern und Chat-Diensten für ganze Studiengänge.

Bei den unterschiedlichen Plattformen zeigen sich die in Abschnitt 2 angesprochenen Probleme:

- Benutzer müssen sich explizit bei verschiedenen Community-Unterstützungssystemen registrieren und ihre Profilinformationen wie z.B. demographische Informationen und Interessen immer wieder angeben.
- Es gibt keine Möglichkeit, neue Information automatisch an verschiedene Communities zu verteilen bzw. Information automatisch bei verschiedenen Communities abzufragen.

³⁴ Siehe <http://groups.yahoo.com/>

Als erste Lösung dazu wurde eine Plattform entwickelt, auf der einfach miteinander verknüpfte Bereiche für sich überschneidende Communities eingerichtet werden können.

Im einzelnen bietet diese Plattform, deren Instanzen unter dem Titel „Drehscheibe“ betrieben werden, folgende Möglichkeiten:

- 1) *Einrichten von Community-Bereichen:* Jeder angemeldete Benutzer der Plattform kann einen neuen Community-Bereich einrichten. Einem solchen Bereich können erstens andere Benutzer der Plattform als Mitglieder zugeordnet werden. Bei offenen Communities kann jeder Benutzer selbst entscheiden, ob er oder sie Mitglied werden möchte, bei geschlossenen Communities ist eine explizite Einladung durch die Administratoren der Community notwendig. Weitere Attribute der Community bestimmen, ob nur Mitglieder Information in der Community publizieren dürfen und ob die Community in den Plattformlisten erscheint. Neben strukturierter Information, die der Community zugeordnet werden kann (siehe nächsten Punkt), besitzt eine Community eine frei gestaltbare Homepage (auf der beliebige Untermengen der Community-Information angezeigt werden können) sowie beliebige weitere statische Webseiten, die von den Community-Mitgliedern editiert werden können.
- 2) *Publizieren von strukturierten Informationen:* Die wichtigste Funktionalität neben dem Einrichten von Community-Bereichen ist das Publizieren von Information. Hier stehen verschiedene (frei erweiterbare) Informationstypen zur Verfügung. Momentan sind dies Mitteilungen, Terminankündigungen, Bookmarks, Projekte, Konversationen und spezielle Ankündigungstypen für den Lehrbetrieb wie z.B. Diplomarbeitsankündigungen. Solche Informations-Items können von jedem Benutzer erzeugt werden und einer beliebigen Menge von Communities zugeordnet werden. Diese Zuordnung von Inhalten zu mehr als einer Community stellt ein wichtiges Feature der Plattform dar.
- 3) *Kommunikation und Matchmaking:* Den (semi-)strukturierten Informationen in den Community-Bereichen können von den Mitgliedern öffentliche Anmerkungen angehängt werden. Damit wird eine asynchrone Kommunikation zwischen den Mitgliedern möglich. Anwendungsbeispiel dafür ist beispielsweise die Diskussion von Fragen in Lehrveranstaltungen. Neben diesen asynchronen Konversationen bietet die Plattform keine weitere Unterstützung direkter Kommunikation. Hier wird angenommen, dass die Mitglieder andere Medien (E-Mail, Telefon, ...) nutzen. Die Plattform vermittelt nur die Kontaktinformation.

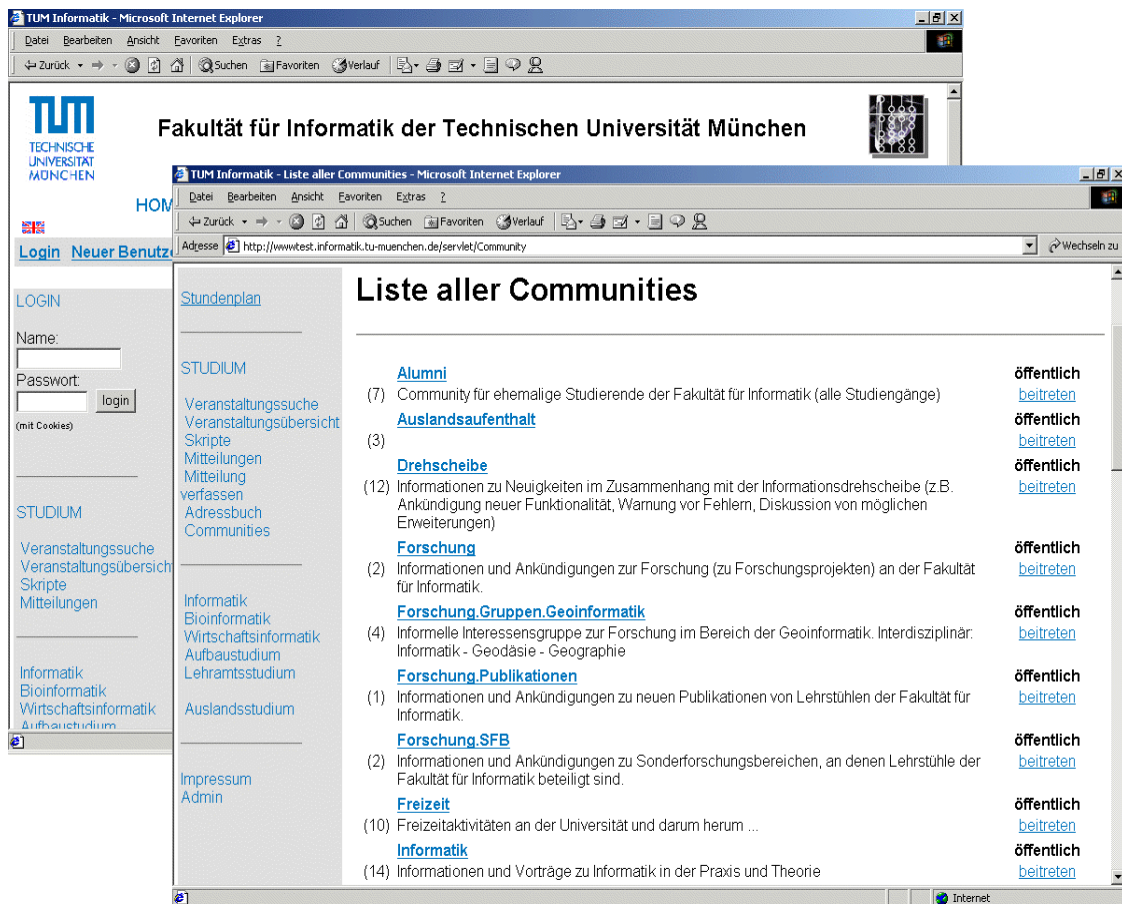


Abbildung 2: Informationsdrehscheibe Informatik

Die Authentifizierung und Benutzerprofilverwaltung wird unabhängig von den Communities für die gesamte Plattform durchgeführt. In seinem Profil kann ein Benutzer beispielsweise auch Community-übergreifende Interessen angeben und Notifikationen über neue Informationen (entweder sofort oder in Form eines Newsletters) bestellen. Weitere Information zur Informationsdrehscheibe ist auf den Projektseiten unter <http://www11.in.tum.de/proj/imc/drehscheibe/> zu finden.

Eine einzige Installation der Drehscheibe könnte theoretisch alle Anwendungsbereiche an der Universität abdecken. Jedoch ergeben sich bei diesem Vorgehen nach Erfahrungen der Autoren Widerstände bei Verantwortlichen aus den verschiedenen eigenständigen Bereichen. Es wird eine Einschränkung der Individualität und Gestaltungsfreiheit gesehen.

Momentan sind deshalb neben vielen anderen Plattformen auch zwei getrennte Instanzen der Drehscheibe im Einsatz, sowohl an der Fakultät für Informatik, an der das System konzipiert wurde und seit vier Jahren entwickelt wird, als auch an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften. Eine dritte Instanz ist gerade an der Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen im Aufbau.

Das Nutzerverhalten bei den beiden laufenden Instanzen ist sehr unterschiedlich. Während an der Fakultät für Informatik die Plattform hauptsächlich dazu benutzt wird, Mitteilungen von den Lehrenden an die Studierenden zu übermitteln, wird die Plattform an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften besonders zur Kommunikation unter den Studierenden genutzt. Es haben sich trotz gleicher Funktionalitäten unterschiedliche Nutzungsschwerpunkte entwickelt. Ein Grund könnte die unterschiedliche Zusammensetzung der Studierenden und die räumliche Verteilung sein. Während es sich bei der Informatik hauptsächlich um Studierende des Erststudienganges handelt, setzen sich die Studenten der Wirtschaftsfakultät aus vergleichsweise älteren Personen des managementorientierten-, betriebswirtschaftlichen Aufbaustudiums (MBA) zusammen. Neben dem Altersunterschied unterscheiden sich die beiden Gruppen auch in Bezug auf die örtliche Verteilung. Während die meisten Lehrveranstaltungen der Informatikstudierenden in einem überschaubaren Bereich des Campus stattfinden, sind die des MBA räumlich über die unterschiedlichen Standorte der TUM verteilt.

4.2 Alumni-Community

Auf den in Abschnitt 4.1 angesprochenen Fakultätsplattformen wurde auch ein Alumni-Bereich eingerichtet. Hier ist es möglich, Jahrgangslisten einzusehen und, falls gestattet, Kontaktinformationen zu ehemaligen Mitstudenten zu finden. Weiterhin werden hier Mitteilungen an Ehemalige verbreitet und die Möglichkeit gegeben, sich untereinander auszutauschen.

Die Technische Universität München hat sich in den letzten Jahren zur Aufgabe gemacht, das Netzwerk der ehemaligen TUM Studenten zu stärken. Dazu wurde in der Universitätsverwaltung ein Alumni & Career Center initiiert³⁵. Die Gruppe pflegt eine offline Alumni-Datenbank, organisiert eine Reihe von Veranstaltungen und unterstützt die Alumni-Vereinigungen der einzelnen Studiengänge.

In Zukunft soll in Zusammenarbeit mit der Fakultät für Informatik eine Alumni-Plattform aufgebaut werden, die von dem Center betrieben werden soll. Dabei sollen vor allem fakultätsübergreifende Funktionen und speziell Kommunikationsfunktionen angeboten werden, wie sie in den Fakultätsplattformen (z.B. Drehscheibe) noch nicht unterstützt werden. Unter anderem wird in diesem Kontext auch die offline Alumni-Datenbank online gebracht – erstens um das Matchmaking und das Finden von Co-Alumni zu ermöglichen und zweitens um eine Pflege der Daten durch die Alumni selbst zuzulassen.

³⁵ Siehe <http://www.iz.hr.tu-muenchen.de/alumni/>

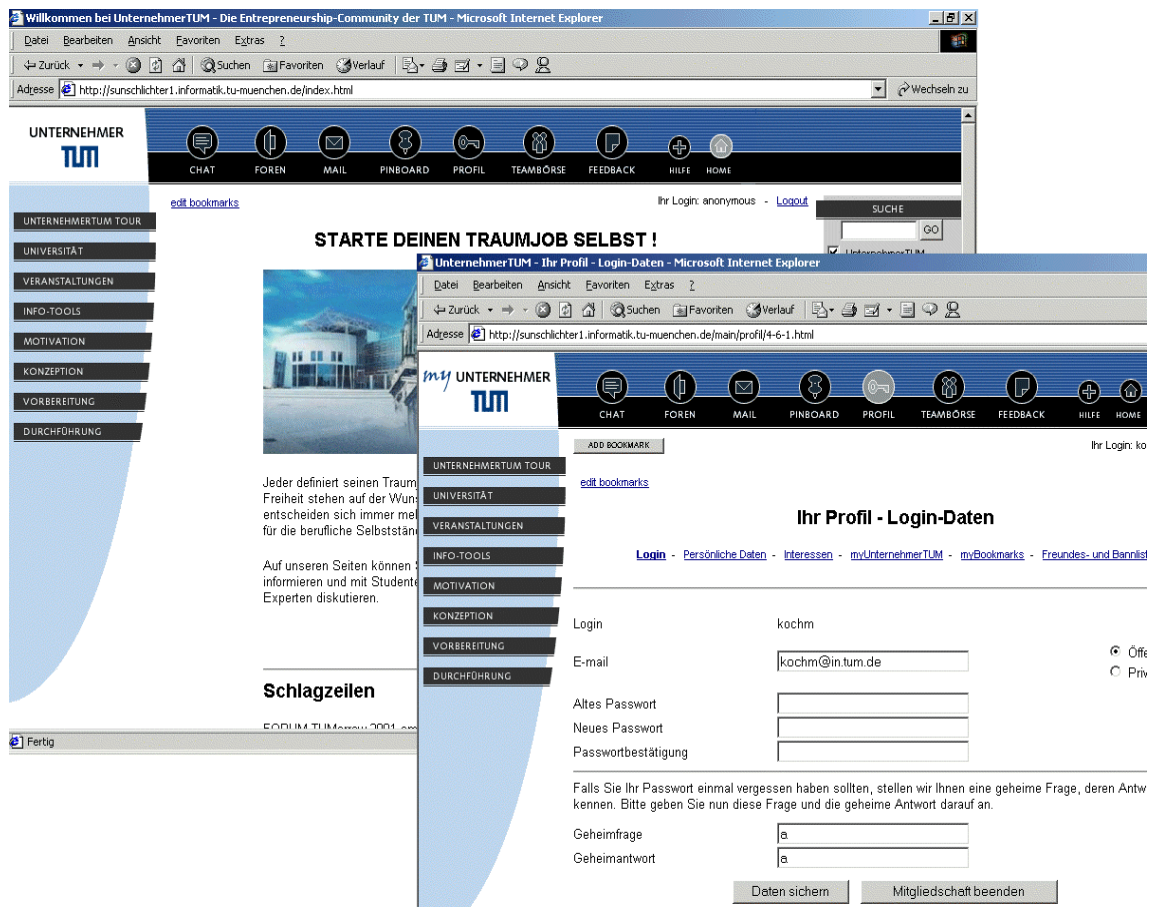


Abbildung 3: TUMmelplatz und UnternehmerTUM-Plattformen

4.3 Entrepreneurship-Community

Wie in Abschnitt 3 beschrieben, ist es interessant eine Kommunikationsmöglichkeit zwischen Alumni und Aktiven zu schaffen. Auf lange Sicht soll an der TUM dazu die in 4.2 beschriebene Alumni-Plattform unter dem Titel „TUMmelplatz“ zu einer Kommunikationsplattform für Aktive und Ehemalige ausgebaut werden, die weiterhin ein Dach für die Fakultätsplattformen und andere Plattformen darstellt. Als erster Bereich des TUMmelplatzes wurde 2001 eine Entrepreneurship-Community geschaffen. Dieser Bereich steht im Kontext der UnternehmerTUM Initiative, deren Ziel es ist, das unternehmerische Denken und Handeln bei den Studierenden und wissenschaftlichen Mitarbeitern der Universität zu fördern. Auf der Community-Plattform (die offline Aktivitäten begleitet und unterstützt) haben Studierende, wissenschaftliche Mitarbeiter, Alumni und Externe die Möglichkeit, miteinander zu kommunizieren und Informationen zum Thema Unternehmertum zu sammeln. Neben dem Fokus auf die TUM wurden in diese Community-Plattform auch Externe Gruppen integriert, die sich mit Entrepreneurship beschäftigen, z.B. der Münchner Businessplanwettbewerb.

4.4 Herausforderungen im universitären Umfeld

An der Technischen Universität München existieren und entstehen immer noch eine Vielzahl von unterschiedlichen Plattformen zur Unterstützung der Communities. Die Situation stellt sich noch weit komplexer dar, wenn man auch die Initiativen betrachtet, die Institutionen der TUM zusammen mit externen Partnern (andere Universitäten, Forschungsinstitute und Industrie) verfolgen.

Initiativen zur Zentralisierung der Systeme sind in den letzten Jahren gescheitert. Ein Grund dafür könnte sein, dass Communities (und im eingeschränkten Maße auch Portale, die auf freiwilliger Basis betrieben werden) auf das Engagement der Personen angewiesen sind, die daran mitwirken. Im Gegensatz zu Unternehmen, in denen ein solches Engagement strukturiert organisiert werden kann, sind an der Universität dafür Freiräume notwendig. Diese fehlen häufig bei großen zentralen Systemen. Eine Community-Plattform muss gestalterisch offen sein und damit die Möglichkeit bieten, die Identitätsmerkmale der Community zu integrieren.

Eine Akzeptanz kann erstens durch eine sehr offene zentrale Plattform erreicht werden. Eine andere Möglichkeit ist es, verschiedene Plattformen zuzulassen und deren Realisierung zu unterstützen. Die in Abschnitt 2 angesprochenen Probleme (verschiedene Logins, Kaltstartproblem durch getrennte Benutzerprofile, kein Informationsaustausch zwischen den Plattformen) könnten in diesem Fall durch Interoperabilität zwischen den Plattformen gelöst werden. An der Technischen Universität München wurde dieser Lösungsweg eingeschlagen.

5. Interoperabilität und Identitätsmanagement

Im vorhergehenden Abschnitt wurde die Situation an der TUM beleuchtet und herausgestellt, dass die verschiedenen existierenden Plattformen nicht zentralisiert werden können. Trotzdem besteht der Wunsch von Benutzern, die Grenzen zwischen den Plattformen zu überwinden.

Dazu wurden von der Arbeitsgruppe drei Grundideen in Betracht gezogen:

- 1) Der Benutzer arbeitet mit persönlichen Software-Agenten, die für den Benutzer eine Schnittstelle zu den verschiedenen Plattformen bieten, d.h. Informationen des Benutzers an geeignete Plattformen weiterleiten und Information von den verschiedenen Plattformen sammeln und aufbereiten.
- 2) Der Benutzer interagiert nur mit einer Plattform, diese tauscht aber mit anderen Plattformen Information aus.
- 3) Der Benutzer interagiert selbst mit verschiedenen Plattformen – erhält dabei aber Unterstützung. Diese besteht hauptsächlich darin, dass er ohne Anmeldung mit

demselben Login auf verschiedenen Plattformen arbeiten kann. Zudem werden alle für die Personalisierung notwendigen Informationen zwischen den Plattformen ausgetauscht.

Unser Lösungsansatz dazu ist im Rahmen des Projektes Cobricks³⁶ eine allgemeine Architektur mit erweiterbaren Schnittstellen und Datenstrukturen bereitzustellen. Aufbauend auf dieser Architektur werden wiederverwendbare Komponenten für Community-Unterstützungssysteme erstellt. Das Ergebnis ist eine Agentenarchitektur, die sowohl für den einfachen Aufbau von Community-Plattformen, als auch für den Informationsaustausch genutzt werden kann.

Die Grundarchitektur unterscheidet dabei zwischen *persönlichen Informationsbereichen* (user agencies) und *Community-Informationsbereichen* (community agencies). Alle Informationen und Dienste, die den Benutzer betreffen, werden in einem persönlichen Informationsbereich gesammelt, während Community-Informationen im Community-Informationsbereich verwaltet werden.

Die Trennung zwischen Benutzer- und Community-Informationen ist ein entscheidender Schritt, um eine Interoperabilität und eine gemeinsame Nutzung von Benutzerprofil und Login-Informationen zu erreichen. Neben einer guten Skalierbarkeit des Systems gibt es folgende Gründe für diese Aufteilung:

- Größeres Vertrauen der Benutzer, da die Benutzerinformationen „unter der Kontrolle des Benutzers“ bleiben und nicht in den Communities gespeichert werden
- Wiederverwendung der Benutzerinformationen für mehrere Communities
- Möglichkeit, die Verwendung der Profilinformation überwachen zu können

Detailliertere Informationen zum Projekt Cobricks und den dort verfolgten Ideen finden sich in (Borghoff et al. 2001), (Koch 2000) oder (Koch und Lacher 2000). Im folgenden wird weiter erläutert, wie mit der in Abschnitt 4 beschriebenen Infrastruktur erste Erfolge beim Informationsaustausch und beim einfachen Arbeiten mit verschiedenen Plattformen erzielt worden sind.

Die Hauptidee dabei ist der Austausch von Daten zwischen den zentralen Systemen sowie der Austausch mit und zwischen den Fakultätssystemen (und teilweise auch den Plattformen einzelner Lehrstühle und Arbeitsgruppen). Entsprechend der bereits angesprochenen Unterteilung in Benutzerinformation und Community-Information werden dabei zwei Typen von Informationen auf den Plattformen betrachtet:

- Informationen (Profile) zu den Benutzern der Systeme
- Informationen, die Benutzer beigetragen haben und die wieder an Benutzer ausgegeben werden sollen (Community-Information, Inhalte)

³⁶ Cobricks = “Software bricks for supporting communities”, siehe auch: <http://www11.in.tum.de/proj/cobricks/>

Für beide Typen von Informationen sollen Austauschmöglichkeiten geschaffen werden. Durch eine gemeinsame Nutzung von Benutzerprofilen ist es beispielsweise möglich, dass ein Benutzer verschiedene Systeme nutzt ohne sich jeweils völlig neu anzumelden.

5.1 Austausch von Inhalten

Unter Inhalten verstehen wir strukturierte Daten und Kommentare, die von den Mitgliedern einer Community gesammelt werden und auch für andere Communities von Interesse sind.

Bei der Realisierung haben wir momentan den Weg gewählt, dass sowohl Quell- als auch Ziel-Community explizit festlegen müssen, für welche Inhalte ein Austausch stattfindet. Dann werden neue Inhalte über ein definiertes XML/HTTP-Format an die Ziel-Communities geschickt.

Eine Möglichkeit, automatisch zu bestimmen, für welche Communities neue Informationen interessant sind, wäre die Anwendung verschiedener Klassifizierungsmethoden des Wissensmanagement. Gegen einen Einsatz solcher Methoden spricht allerdings der Anspruch von Communities, über den von den Mitgliedern erstellten Inhalt und dessen Verwendung selbst zu entscheiden.

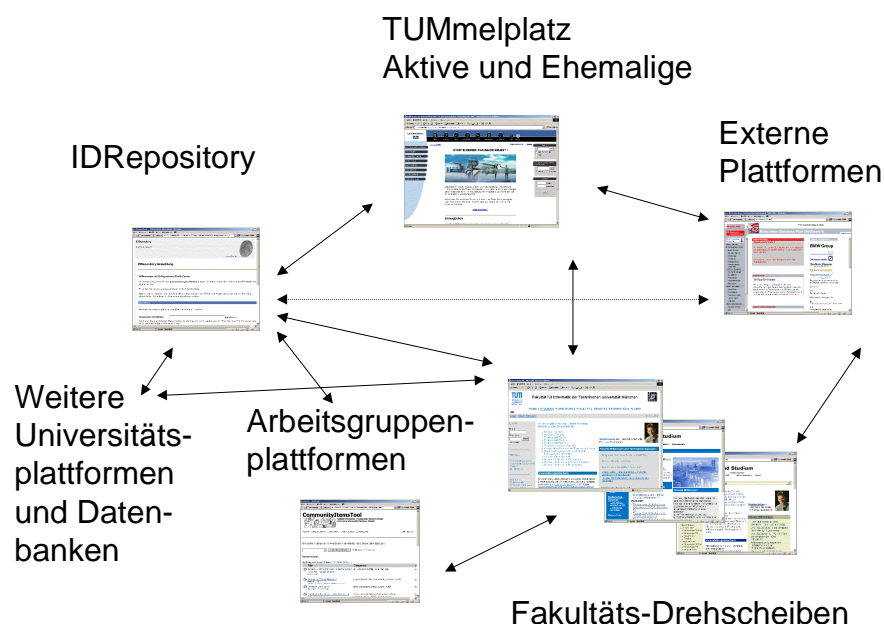


Abbildung 4: TUM Plattformen

Die in Abschnitt 4 beschriebene Infrastruktur wird momentan hauptsächlich dann eingesetzt, wenn ein und dieselbe Community auf verschiedenen Plattformen „zu

Hause“ ist. Beispiele dafür sind die Anbieter der Veranstaltungen für das Nebenfach Wirtschaftswissenschaften im Informatik-Diplomstudiengang auf der Plattform der Betriebswirtschaftslehre und die Studierenden der Informatik auf der Plattform der Informatik. Genauso gibt es auf der BWL-Plattform eine aktive Freizeit-Community, die sich mit der Freizeit-Community auf der Informatik-Plattform austauscht. Für die im Entstehen begriffenen Plattformen ist bisher eher ein informationstypbezogener Austausch geplant, z.B. ein Austausch von Job-Ankündigungen von den Fakultätsplattformen zum TUMmelplatz.

5.1.1 Identitätsmanagement – Austausch von Profilinformatio

Wichtiger noch als der Austausch von Inhalten ist die Wiederverwendung von Benutzerprofilen. Das bedeutet, dass Information, die ein Benutzer zur Verfügung stellt oder die eine Plattform über einen Benutzer sammelt nicht, nur für die eine Plattform verfügbar ist, sondern auch für andere. Dadurch kann erstens erreicht werden, dass sich Benutzer mit derselben Benutzerkennung (Login und Authentifikator) in den verschiedenen Plattformen bewegen können, und zweitens, dass sofort nach Betreten einer Plattform personalisierte Dienstleistungen zur Verfügung stehen.

Die Verwaltung, welche Information über einen Benutzer für welche Anwendung verfügbar ist, wird Identitätsmanagement genannt. Jede Person betreibt im Alltag bei der Interaktion mit einem anderen Menschen Identitätsmanagement. Das Individuum entscheidet, welche persönliche Information dem anderen preisgegeben wird. In Interaktionen berücksichtigen wir den situativen Kontext und die Rolle, die wir gerade spielen genauso wie die Beziehung zu den Interaktionspartnern. Das resultiert in verschiedenen Informationen, die für verschiedene Interaktionspartner bereitgestellt werden. Manchmal führt das dazu, dass eine Person in verschiedenen Kontexten unter verschiedenen Namen bekannt ist, z.B. über verschiedene Namen, Spitznamen oder Pseudonymen (Köhntopp and Bertold, 2000).

Auch oder speziell in der Netzwelt benutzen Personen verschiedene (digitale) Identitäten. Wenn man mit verschiedenen Anwendungen verschiedener Provider interagiert, kann es schwierig werden, den Überblick drüber zu behalten, welcher Service welche Information hat und diese Information auf den neuesten Stand zu halten. Ein Identitätsmanagement-System hilft dabei verschiedene Identitäten zu definieren, persönliche Daten zuzuordnen und zu pflegen. Ein Identitätsmanagement-System stärkt die Macht der Benutzer hinsichtlich Privatsphäre und Kontrolle über die digitale Identität. Für Community-Unterstützungssysteme würde es ein benutzerzentriertes Identitätsmanagement ermöglichen, mit verschiedenen Community-Plattformen zu interagieren – evtl. unter verschiedenen Pseudonymen.

An der Technischen Universität München wurde mit dem IDRepository im Cobricks Projekt eine Identitätsmanagement-Lösung entwickelt. Darunter verbergen sich Server zur Speicherung von Profilen und Zugangsdaten, die im Netzwerk (P2P) betrieben werden können. Community-Plattformen oder Portale fordern Benutzerinformation von den IDRepositories an und speichern lokal nur Kopien und zusätzliche Daten, wie z.B. Zugangsdaten. Änderungen werden an alle Kopien verteilt.

Profilinformation, die zentral gespeichert und von verschiedenen Plattformen genutzt wird, sind momentan:

- Name, E-Mail, Adressinformation
- Interessenskategorien
- Beziehungsnetzwerke (Buddy-Listen)
- Personal-Information-Manager-Daten (z.B. Kalender)

Herausforderungen haben sich dabei bei der Generalisierung der Informationen ergeben. Diese ist notwendig, damit Informationen plattformübergreifend genutzt werden können. Insbesondere bei den Interessenskategorien wird noch mit verschiedenen Möglichkeiten experimentiert (inklusive automatischem Ontologie-Matching, siehe hierzu z.B. (Lacher und Groh 2001)).

Neben der Erleichterung beim Wechsel zwischen Plattformen ermöglicht dieses System eine höhere Transparenz für den Benutzer (Wissen darüber wer welche Daten aus dem Benutzerprofil besitzt und nutzt) und erweiterte Möglichkeiten, die Privatsphäre zu spezifizieren (siehe hierzu auch (Koch und Wörndl, 2001)).

6. Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag haben wir einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten des Einsatzes von Community-Unterstützungssystemen im Universitätsumfeld gegeben. Am Beispiel der Technischen Universität München haben wir eine heterogene Plattformlandschaft aufgezeigt. Diese Situation widerspricht jedoch der Anforderung nach Benutzerfreundlichkeit.

Wie in Abschnitt 5 angesprochen, sind persönliche Agenten dafür ein Lösungsansatz. Zudem kann ein zentrales Identitätsmanagement und Austauschmöglichkeiten zwischen den verschiedenen Plattformen zu einer verbesserten Benutzerfreundlichkeit beitragen.

Wir haben gezeigt, welche Lösungen an der Technischen Universität München momentan für die Community-Unterstützung und für die Lösung des Interoperabilitätsproblems angestrebt werden. Dazu ist noch zu bemerken, dass die in 5.1 und 5.2 vorgestellten Lösungen nicht nur innerhalb der TUM, sondern auch zur Erleichterung der Interoperabilität mit externen Community-Plattformen, wie z.B. dem Portal des Münchner Businessplanwettbewerbs genutzt werden.

Der Umstand, dass vor allem für Community-Unterstützung dezentrale Systeme entstehen und verknüpft werden müssen, zeigt sich aber nicht nur im Universitätsumfeld. Auch für viele Wissensmanagementumgebungen in Unternehmen könnten die Ansätze des Identitätsmanagements und des Informationsaustausches zwischen Plattformen interessant sein.

Der Agenten-Lösungsansatz wirft ein weiteres Problem auf. Durch das Sammeln von Informationen auf verschiedenen Plattformen und das Veröffentlichen von Benutzerbeiträgen auf verschiedenen Plattformen wird der Aspekt der Community als ein „gemeinsamer Platz“ einer Gruppe geschwächt. Die Frage ist, ob eine (Virtuelle) Community auch existieren könnte, wenn keine gemeinsame Umgebung mehr gegeben ist.

7. Literatur

- [1] Axelrod, R. (1997): The Evolution of Cooperation, New York: Basic Books.
- [2] Bleek, W-G., Kielas, W., Malon, K., Otto T., Wolff, B. (2000): Vorgehen zur Einführung von Community Systemen in Lerngemeinschaften. Proc. GeNeMe 2000: Gemeinschaften in Neuen Medien, Engelen, M., Neumann, D. (Hrsg.), Lohmar, Köln: Josef Eul Verlag.
- [3] Borghoff, U., Koch, M., Lacher, M., Schlichter, J., Weißer, K. (2001): Informationsmanagement und Communities - Überblick und Darstellung zweier Projekte der IMC-Gruppe München. Informatik Forschung und Entwicklung, Springer, S. 103-109, Jul. 2001.
- [4] Borghoff, U., Pareschi, R. (Hrsg.) (1998): Information Technology for Knowledge Management. Berlin: Springer Verlag.
- [5] Gumm, D., Orlowski, B., Jackewitz I., Bestmann, A. (2000): Kulturelle Merkmale für verteilte Arbeitsgruppen. Proc. GeNeMe 2000: Gemeinschaften in Neuen Medien, Engelen, M., Neumann, D. (Hrsg.), Lohmar, Köln: Josef Eul Verlag.
- [6] Kautz, H., Selman, B., Shah, M. (1997): Referral Web: Combining Social Networks and Collaborative Filtering. Communications of the ACM, Vol. 40, Nr. 3, 1997, S. 63 – 65.
- [7] Koch, M., Lacher, M., Wörndl, W. (2001): Das CommunityItemsTool - Interoperable Unterstützung von Interessens-Communities in der Praxis. Proc. 3. Liechtensteinisches Wirtschaftsinformatik-Symposium. Britzelmaier, B., Geberl, S., Weinmann, S. (Hrsg.), Teubner, Stuttgart, S. 147-157, Vaduz, Liechtenstein, Mai 2001

-
- [8] Koch, M. (2000): Cobricks - Eine agentenbasierte Infrastruktur für Community-Anwendungen. Proc. D-CSCW 2000, R. Reichwald, J. Schlichter (Hrsg.), Teubner Verlag, Stuttgart, S. 265-266, München, Germany, Sep. 2000
 - [9] Koch, M., Lacher, M. (2000): Integrating Community Services - A Common Infrastructure Proposal. Proc. Knowledge-Based Intelligent Engineering Systems and Allied Technologies, pp. 56-59, Brighton, UK, September 2000, Aug. 2000
 - [10] Lacher, M., Grohg, G. (2001): Facilitating the exchange of explicit knowledge through ontology mappings. Proc. 14th International FLAIRS Conference, Key West, FL, May 2001, AAAI Press
 - [11] Seufert, S., Gerhard, J. (2000): Lerngemeinschaften auf der NetAcademy - Modellierung einer internetbasierten Lernplattform für ein Masterprogramm an der Universität St.Gallen. Proc. GeNeMe 2000: Gemeinschaften in Neuen Medien, Engelen, M., Neumann, D. (Hrsg.), Lohmar, Köln: Josef Eul Verlag.
 - [12] Wharton (2001): SPIKE: Software for Student Communications, <http://www.wharton.upenn.edu/spike/>
 - [13] Wittig, D. (1999): Gemeinschaften in Neuen Medien: Das Projekt NetAcademy. Proc. GeNeMe 1999: Gemeinschaften in Neuen Medien, Engelen, M., Homann, J. (Hrsg.), Lohmar, Köln: Josef Eul Verlag.

D.2. Peer-to-Peer Architekturen für Kollaboration in Communities

Prof. Dr. Ulrike Lechner

Dr. Johannes Hummel

Carl-Friedrich zu Inn- und Knyphausen

MCM Institut, Universität St.Gallen

Zusammenfassung: Gegenwärtig ist das „File-Sharing“ von MP3-Files wohl eine der populärsten Applikationen mit Peer-to-Peer-Architektur. Einige neue Applikationen mit Peer-to-Peer-Architekturen unterstützen die Kollaboration in Communities und in vielerlei Hinsicht können diese Peer-to-Peer-Architekturen Communities wesentlich besser unterstützen als konventionelle Architekturen. In diesem Papier wird ein Rahmenwerk für die Beschreibung von Architekturen von Kollaborationsplattformen und Gemeinschaften vorgestellt. Betrachtet werden: Architektur, Dienste, der Beitrag der Gemeinschaft zur wirtschaftlichen Wertschöpfung und der Zusammenhang zwischen Architektur und Verhalten der Community. Motivation für die Betrachtungen ist die Entwicklung im Bereich des „File-Sharing“ von MP3-Files.

1. Einleitung und Motivation

(Virtuelle) Communities werden konstituiert von einer Sammlung von Agenten und einem Medium, das die Interaktion in einer Community ermöglicht (Lechner and Schmid, 2000). Virtuelle oder Online-Communities verwenden vorwiegend elektronische Medien für die Interaktion. Eine Community ist gekennzeichnet durch eine Sprache, eine Organisation sowie gemeinsame Interessen und Werte. (Lechner and Schmid, 2000). Das Geschäftsmodell "Virtuelle Community" ist eines von zehn Geschäftsmodellen in elektronischen Märkten; kennzeichnend für dieses Geschäftsmodell ist, dass die Mitglieder der Gemeinschaft erheblich zur Wertschöpfung beitragen (Timmers, 1998). Auf dem Internet gibt es eine Vielzahl von Gemeinschaften mit ganz verschiedenen Geschäftsmodellen. In der vorliegenden Arbeit soll ein Rahmen für die Beschreibung von Gemeinschaften und ihren Medien geschaffen werden und anhand von Cases die Entwicklungen aufgezeigt werden.

Die Motivation für die Betrachtung sind die Entwicklungen von Peer-to-Peer Architekturen, die dem Geschäftsmodell "Virtuelle Gemeinschaft" neue Relevanz geben: Elektronische Medien, wie z.B. das Internet, ermöglichen allen Mitgliedern einer Community, sich an der Kommunikation und dem Austausch von Informationen bzw. an Transaktionen und damit auch an der Wertschöpfung zu beteiligen. Diese Be-

teilung aller Mitglieder einer Community und das Potenzial, das darin liegt, dass alle Mitglieder einer Community kommunizieren können, haben (Rheingold, 1993; Hagel III and Armstrong, 1997; Schubert, 1999) diskutiert. Man kann solche Communities mit Austausch-Architekturen als ein Beispiel für eine Peer-to-Peer Architektur ansehen - alle Mitglieder einer Community haben gleichermassen die Möglichkeit, sich an der Kommunikation zu beteiligen. Allerdings stellt man fest, dass diese Communities nur teilweise dem Peer-to-Peer-Prinzip folgen, da die Plattform und die Dienste typischerweise zentral bereitgestellt und gemanaget werden. In den neuen Applikationen mit Peer-to-Peer-Architekturen werden Ressourcen und Dienste von den Mitgliedern der Community bereitgestellt. So tragen zum Beispiel bei den File-Sharing-Applikationen die Nutzer Speicherplatz für MP3-Files, Rechenkapazität und Bandbreite für das Routing, Suchen und Austauschen von Nachrichten bei. Die neuen Peer-to-Peer-Applikationen ermöglichen zum einen Transaktionen zwischen „Peers“ - im Gegensatz zur "reinen Kommunikation" zwischen „Peers“ auf Community-Plattformen - und zum anderen signifikante Beiträge von Ressourcen und Informationen - im Gegensatz zu konventionellen Community-Architekturen, die nur den Beitrag "reiner" Informationen unterstützen. Peer-to-Peer-Architekturen können damit die Kollaboration und Wertschöpfung in Communities sehr viel besser unterstützen als die heute existierenden Community-Plattformen mit ihren typischerweise Client-Server basierten Strukturen. Damit ist es möglich, dass sich die Wertschöpfung Online nachhaltig verändert und dass vor allem die Beiträge der Gemeinschaft zur wirtschaftlichen Wertschöpfung ganz neue Relevanz erhalten.

Das Papier ist wie folgt strukturiert. Im ersten Hauptabschnitt (Abschnitt 2) wird ein Rahmenwerk für die Beschreibung von Architekturen von Community-Plattformen und -Diensten präsentiert und anhand von Beispielen illustriert. Als Beispiele dienen die Musikindustrie mit ihrer tradierten Architektur und die neuen Dienste MP3.com, Napster und Gnutella sowie Online Shops zur Sammlung von Informationen, Bewertung, Evaluation und Vertrauensbildung. In Abschnitt 5 wird der Zusammenhang zwischen der Architektur einer Community-Plattform und dem emergenten Verhalten einer Community kurz diskutiert. Das Papier endet mit einer Diskussion des Potenzials von Peer-to-Peer-Architekturen für Communities (Abschnitt 6).

2. Community- und Peer-to-Peer-Architekturen

Communities und virtuelle Communities sind neue Formen von Geschäftsmodellen, die massgeblich durch die Möglichkeiten der Technologie bestimmt werden. In diesem Kapitel wird ein Rahmenwerk zur Beschreibung der Architektur von Communities und ihrer Medien präsentiert.

Eine Gemeinschaft wird - aus technischer Sicht betrachtet - durch ein Medium und eine Menge von Agenten konstituiert und ist charakterisiert durch den logischen Raum mit Syntax und Semantik, durch ein Kanalsystem für den Transport von Informationen und eine Organisation mit Rollen und Protokollen. Die Nachrichten, die ausgetauscht werden, dienen dem Austausch von Wissen, der (unverbindlichen) Kommunikation von Absichten, der Verhandlung von Verträgen und der Erfüllung von Verträgen. Unter Agenten verstehen wir Menschen, Softwareartefakte und alle organisatorischen Einheiten, die auf einem Markt auftreten können (Lechner and Schmid, 2000).

Virtuelle Gemeinschaften können darüber hinaus aus einer ökonomischen Sicht betrachtet werden. Für (Timmers, 1998) ist der Beitrag der Mitglieder der Gemeinschaft zur wirtschaftlichen Wertschöpfung das charakterisierende Merkmal dieses Geschäftsmodells in seiner Kategorisierung von Geschäftsmodellen. Auch (Hagel III and Armstrong, 1997) bezeichnen den Beitrag der Gemeinschaft als entscheidend für das Geschäftsmodell - genau wie das soziale Netzwerk einer Gemeinschaft als Basis für Vertrauensbildung und Bindung von Konsumenten an die Plattform. Dieses soziale Netzwerk, das auf den neuen Kommunikationsmedium Internet entsteht, hat (Rheingold, 1993) in seinen Diskussionen von virtuellen Gemeinschaften als sozialen Konstrukten angeregt: "...social aggregations that emerge from the Net when enough people carry on those public discussions long enough, with sufficient human feeling, to form webs of personal relationships in cyberspace". (Rheingold, 1993). (Levine et al. 1999) betonen das Potenzial, das diese Gemeinschaften haben - Gemeinschaften oder Märkte sind smarter als die meisten Unternehmungen und können auch schneller an Wissen gewinnen. Die neuen Dienste erlauben es einer Gemeinschaft, sich im Handeln zu organisieren und das gewaltige politische, soziale und ökonomische Potential wirksam werden zu lassen (Hummel and Lechner, 2001; Hummel and Lechner, 2000; Stanoevska-Slabeva and Schmid, 2000).

Peer-to-Peer Plattformen, wie sie in verschiedenen Bereichen im Moment entstehen, erlauben einer Gemeinschaft Transaktionen zu tätigen und verschiedene Dienste zu teilen bzw. sich zu organisieren - basierend auf den Beiträgen an Ressourcen wie Speicherplatz und Rechenkapazität der einzelnen Mitglieder. Der Tausch von MP3-Files ist für Kollaboration und die Peer-to-Peer Applikationen nur der "Proof of Concept" - obwohl der Austausch von Information bzw. Files, häufig ein wesentlicher Bestandteil von Kollaboration ist.

Wie lassen sich nun die neuen virtuellen Gemeinschaften im Internet mit ihren Diensten beschreiben. Wir verwenden dazu drei Merkmale:

- Die Architektur der Interaktion. Wir betrachten als Kanäle unidirektionale Kanäle, bidirektionale Kanäle und das Community Modell, in dem alle

Mitglieder der Gemeinschaft gleichermassen kommunizieren können. Wir betrachten außerdem die Komponenten der Architektur, die durch die Kanäle verbunden werden.

- Die Wertschöpfungsketten. Mit den Wertschöpfungsketten wird die ökonomische Perspektive der Beiträge verschiedener Stakeholder zur Wertschöpfung analysiert.
- Die Systemdynamik. Hier wird der Zusammenhang zwischen der statischen Struktur der Plattform und dem Verhalten der Gemeinschaft diskutiert.

Im folgenden wird dieses Rahmenwerk zur Beschreibung von Gemeinschaften auf verschiedene Beispiele im Musiksektor und Online-Einzelhandel angewendet.

3. Case: Der Musiksektor

Auf dem Internet koexistieren verschiedene Architekturen und Dienste für Content Management. Beispiele hierfür sind MP3.com, Napster und Gnutella. In diesem Abschnitt werden verschiedene Architekturen der Erbringung von ökonomischen Mehrwert durch Content Management diskutiert.

Neue Systemarchitekturen und Geschäftsmodelle für Content Management entstehen. Dementsprechend werden vier Geschäftsmodelle mit ihren Wertschöpfungsketten an dieser Stelle präsentiert. (1) Die traditionellen Geschäftsmodelle, (2) MP3.com als Client-Server-Architektur, (3) Napster.com als Kombination aus Client-Server- und einer Peer-to-Peer-Architektur und (4) Peer-to-Peer-Architektur.

3.1 Die Systemarchitekturen

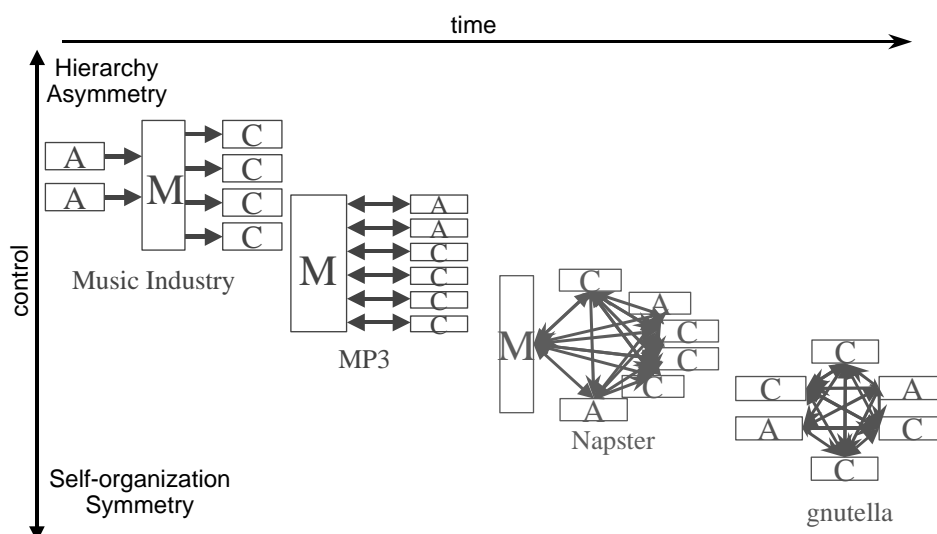


Abbildung 1: Systemarchitekturen in der Musikindustrie

Die Technologien des Content Management unterscheiden sich durch die Komponenten und die Interaktionskanäle der Systemarchitektur. Die vier Architekturen sind in Abbildung 1 dargestellt.

Man kann feststellen, dass die klassische Architektur der traditionellen Musikindustrie mittels unidirektionaler Kommunikationskanäle aufgebaut ist. Die Künstler geben ihre Werke an die Musikindustrie, die sie wiederum an den Kunden weitergibt und den Kunden mit Information versorgt.

MP3.com ist ein Beispiel für ein System mit bidirektionalen Kommunikationskanälen - Kunden und Dienste kommunizieren miteinander. So speichern die Kunden Files auf MP3.com ab und Konsumenten und Künstler kommunizieren über diesen Dienst.

Napster.com ist ein Beispiel für eine Kombination aus Client-Server Architektur und einer interaktiven Peer-to-Peer-Architektur.

Gnutella ist ein Beispiel für eine pure Peer-to-Peer-Architektur. Alle Mitglieder der Gemeinschaft kommunizieren als Peers untereinander - alle Mitglieder können sich potentiell gleich in die Gemeinschaft einbringen.

Abbildung 1 zeigt den Trend über die Zeit - das tradierte, hierarchisch organisierte Modell der Musikindustrie erhält Konkurrenz durch zunehmend selbstorganisierende Architekturen, in denen die Interaktion zunehmend der Community-Architektur folgt. In dem hierarchischen Modell hat die Musikindustrie eine starke Position und im selbstorganisierenden Community-Modell ist die Macht in den Transaktionen symmetrisch verteilt. Alle Beteiligten haben gleiche Möglichkeiten, an der Entstehung und Nutzung von Inhalten mitzuwirken.

Diese Architektur spiegelt die Akteure und ihre Infrastruktur des Content Management wider. Diese Architektur lässt sich jedoch nicht nur auf das Geschäftsmodell als Ganzes sondern auch auf einzelne Stufen in der Wertschöpfungskette übertragen. Nachfolgend werden die Stufen der Wertschöpfungskette im Content Management im Detail analysiert und die verschiedenen Architekturen verglichen.

3.2 Die Wertschöpfungsketten

Auf der Basis von Wertschöpfungsketten wird die wirtschaftliche Leistungserstellung in den vier oben genannten Geschäftsmodellen der Musikindustrie untersucht und die Rolle der Konsumentengemeinschaften in der Wertschöpfung dargestellt. In Abbildung 2: Wertschöpfungsketten in der Musikindustrie sind die vier Wertschöpfungsketten, die im folgenden näher betrachtet werden sollen abgebildet.

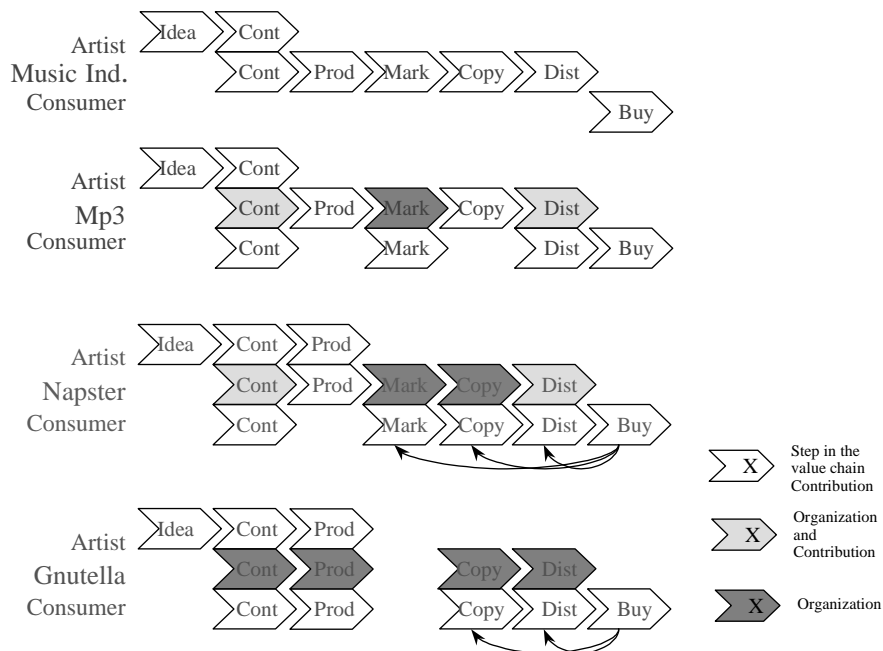


Abbildung 2: Wertschöpfungsketten in der Musikindustrie

3.2.1 Klassische Musikindustrie

Man unterscheidet bei der Analyse der traditionellen unidirektionalen Wertschöpfungskette in der Musikindustrie sieben Stufen. Der Künstler ist für den kreativen Part, die Idee, verantwortlich. Der Content wird erstellt, d.h. produziert. Hierbei arbeiten die Künstler oft mit der Musikindustrie zusammen. Danach wird das Produkt vervielfältigt, verpackt, vermarktet und ausgeliefert. Die Musikindustrie beherrscht diese Stufen der ökonomischen Wertschöpfung. Die Rolle des Käufers besteht lediglich darin, das Produkt zu kaufen.

Die verschiedenen Internetplattformen des Musiksektors implementieren eine andere Architektur für die einzelnen Stufen.

3.2.2 MP3.com

MP3.com sieht sich selbst als eine Online-Ablage der Musikdateien der Benutzer, um so den Zugang zu solchen Musikstücken überall im Internet zu erleichtern (Quelle: mp3.com). Die Benutzer speichern Musikstücke im Internet oder identifizieren sich bei sogenannten „Beamer-Services“ als Eigentümer des Datenträgers (CD) des Musikstückes. Jeder Nutzer hat ein eigenes Verzeichnis, um die Musikstücke online abrufen zu können. Der Zugang zur Musik wird durch Internettechnologien und Webbrowser aller Art (einschließlich WAP) ermöglicht. MP3.com ermöglicht (noch unbekannten) Künstlern eine CD online zu veröffentlichen, bietet für sie die CD an und produziert und verschickt sie auf Anforderung.

MP3.com bietet eine Suchfunktion oder Empfehlungsservice an, der Künstler und Musik entsprechend dem individuellen Profil herausucht. MP3.com offeriert außerdem verschiedene Dienste für Interaktionen innerhalb der Community – die Architektur ist jeweils Client-Server-basiert. Der Client hat die Dateien, die Registrierung und durch den Empfehlungsservice sowie die Interaktion der Community alle Informationen über die Nutzer und Künstler.

Im Sinne der Wertschöpfungskette tragen die Nutzer die meisten MP3-Dateien bei. Der Service von MP3.com steuert einigen Content und den Speicherplatz für den Content bei und stellt Strukturen zur Organisation des Zugangs zum Content, z.B. in Suchmaschinen und Verzeichnissen. Die Nutzer übernehmen das Marketing durch Reviews und Empfehlungen innerhalb ihrer sozialen Gruppen. MP3.com strukturiert und organisiert lediglich die Beiträge und die Verbreitung. Die Benutzer des Dienstes spielen eine wesentliche Rolle für die Distribution in der Wertschöpfungskette – MP3.com wiederum organisiert dies lediglich.

Auf diese Art und Weise ergänzt MP3.com die traditionelle Wertschöpfungskette. Der Dienst stellt Mittel bereit, die Musikstücke online zu speichern und die Community zu verwalten. Das Geschäftsmodell ist neu. Dabei ist der zentrale Server, auf dem alle Musikstücke und Informationen von und über die Community gehalten werden, die Ausgangsbasis der wirtschaftlichen Wertschöpfung. Insbesondere brauchen Künstler, die sich für die online-Vermarktung entscheiden, ein gutes Community Management, um ihre Kunden zu finden – und deshalb ist das Organisieren der Community für diesen Aspekt der Wertschöpfungskette notwendig.

3.2.3 Napster

Napster.com betrachtet sich selbst als „die in der Welt führende Dateien-Tausch-Community“ (Quelle: napster.com). Der Server napster.com führt ein Verzeichnis von Listen mit Dateinamen von Musikfiles, die die Clients zum Tausch anbieten. Außerdem bietet Napster die Client Software an, die benötigt wird, um auf Napster Files zu tauschen. Jeder Napster-Client bietet alle mp3-Dateien auf der Festplatte des Nutzer, die er für die Community bereitstellt, an. Zur Suche nach Files steuert der Napster-Client den Server mit dem Dateienverzeichnis bei napster.com an. Das eigentliche Tauschen der Dateien (Sharing) geschieht entsprechend einer Peer-to-Peer-Architektur: Napster.com bietet zusätzlich einen Interaktionsservice und einen Empfehlungsservice. Napster.com hat alle nötigen Informationen für das Community Management. Die Community (der Nutzer) steuert Content und Speicherplatz für Dateien und digital auch Profile bei. Die Napster-Clients sind (betrifft insbesondere den Austausch der Dateien) gleichzeitig Server. Gemäß der in Abbildung 2 dargestellten

Wertschöpfungskette übernimmt der Service selbst die Rolle des Marketing der Community in Empfehlungen voranzutreiben, es organisiert die Multiplikation und den Vertrieb. Die Entscheidung eines Nutzers, sich eine mp3-Datei herunterzuladen (zu kaufen), hat Einfluss auf das Marketing, welches in einem Empfehlungsservice implementiert ist.

Diese Abhängigkeit ist durch rückwärtsgerichtete Pfeile in Abbildung 2 gekennzeichnet. Interessant ist, dass die Nutzer selbst die Ressourcen für die Multiplikation und den Vertrieb bereitstellen - Napster stellt lediglich den Directory-Server und die Software zur Verfügung.

3.2.4 Gnutella

Gnutella ist eine Applikation zum Tausch von Dateien jeder Art ohne jede zentrale Struktur. Gnutella Clients bilden ein sich selbstorganisierendes Netz von Peers. Um dem Netzwerk beizutreten, muss der Nutzer wenigstens einen anderen Gnutella Client kennen. Das Suchen und Tauschen von Dateien wird durch eine Peer-to-Peer-Architektur realisiert. Ein Gnutella Client ist Client und Server für die Dateien – er bietet alle Dateien in einem festgelegten Verzeichnis an, um sie über das Netz zu tauschen, und tauscht, sucht und fordert Dateien an.

Gnutella Clients bieten keinerlei Dienste zum Management der sozialen Aspekte einer Gemeinschaft. Es gibt keinen Kommunikations- oder Empfehlungsservice, d.h. es gibt hier eine Lücke in der Wertschöpfungskette was das Marketing betrifft. Die Wertschöpfungskette zeigt, dass – außer im Marketing – alle Stufen in der Wertschöpfungskette der Musikindustrie von den Nutzern übernommen werden. Sie geben den Content, betreiben die Vervielfältigung und den Vertrieb (durch ihre Entscheidungen Musik hoch- oder herunterzuladen). Der Service strukturiert und organisiert lediglich alle diese Beiträge der Nutzer.

3.2.5 Fazit

Diese Analyse kann wie folgt zusammengefasst werden. Die Architektur und das Geschäftsmodell von MP3.com scheinen zu traditionell – der Server muss angesteuert werden, um Dateien zu bekommen und die Daten, die der Server über die Mitglieder hat, können dazu genutzt werden, die Gemeinschaft zu gestalten. Allerdings zeichnet sich im Moment ab, dass die Organisation von Online-Gemeinschaften eines der wenigen validen Geschäftsmodelle im Online Musiksektor ist - und hier ist die Architektur von Napster effizienter. Die Systemarchitektur stellt sicher, dass Napster alle relevanten Informationen über den Nutzer und seine Präferenzen erhält (zumindest wenn die Dateien getauscht werden) und die Community Services ermutigen zu

Interaktionen via Napster (d.h. über den Chat). Es ist aber vergleichsweise effizient, nicht die Files vorzuhalten und dafür Ressourcen bereitzustellen, sondern nur Community Management zu betreiben. In Gnutella dagegen können Dateien ausgetauscht werden, ohne dass es einen zentralen Punkt gibt, an dem alle Informationen gesammelt werden. Weder die Software noch die Informationen der Community können Einkünfte generieren – die Protokolle machen Gnutella zu einem sich selbstorganisierenden System (ähnlich wie Usenet) und dadurch lassen sie kaum eine Basis für die Erzielung von Einkünften übrig.

Allerdings können die vier Wertschöpfungsketten im Grunde genommen nicht unabhängig voneinander betrachtet werden. Das Marketing der klassischen Musikindustrie wirkt auch in den anderen Wertschöpfungsketten.

Die Entwicklungen in diesem Sektor sind technologiegetrieben: die neuen Kommunikationskanäle induzieren hier eine neue Wertschöpfung. In den neuen Geschäftsmodellen nimmt der Kunde wichtige Rollen ein. Die Transaktionen, die in der Musikindustrie getätigt werden sind vergleichsweise einfach. Im Online-Einzelhandel, der im nachfolgenden Kapitel betrachtet wird, gibt es neue Formen der Zusammenarbeit und darauf aufbauend neue Geschäftsmodelle.

4. Online Shops

In der Entwicklungen in der Musikindustrie zeigt sich, wie Systemarchitekturen die Wertschöpfung und vor allem die Schnittstelle zum Kunden verändern. Ähnliche Entwicklungen lassen sich auch im Business-to-Consumer-Bereich für den Einzelhandel feststellen. Diese Veränderungen sollen im folgenden anhand von vier Beispielen näher betrachtet werden. Es werden betrachtet (1) das traditionelle Geschäftsmodell eines Online Shops als direktes Abbild eines "konventionellen Einzelhandels", (2) Amazon als Beispiel für den Einbezug des Konsumenten, (3) Ciao.com als Intermediär, der die Beiträge der Konsumenten organisiert, strukturiert und weitergibt. (4) Car-review.com als Community, die die Kundensicht als Ausgangspunkt genommen hat. Der Fokus der Betrachtung liegt dabei auf der Rolle, die die Kunden bei der Bildung von Vertrauen in Produkt und Anbieter spielen.

4.1 Wertschöpfungsketten

Zunächst sollen die Wertschöpfungsketten betrachtet werden. Die Wertschöpfungsketten sind in Abbildung 3 dargestellt.

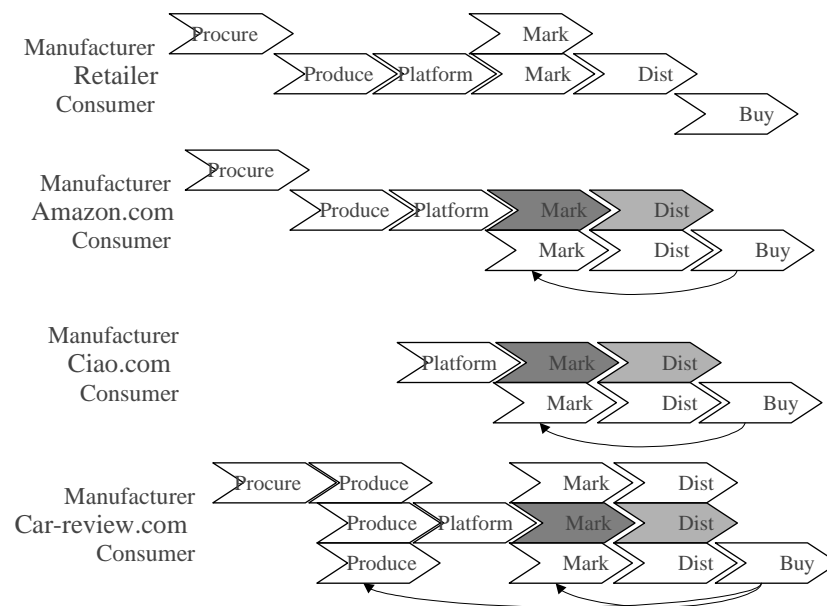


Abbildung 3: Wertschöpfungsketten im Online Retail Sektor

4.1.1 Das traditionelle Modell

Die Architektur der Wertschöpfung und die Rolle des Konsumenten der Geschäftsmodelle mit ihren Komponenten differenzieren die hier betrachteten Modelle. Im Sinne einer Wertschöpfung unterscheiden wir sechs Schritte. Der Produzent (Manufacturer) stellt ein Produkt her (produce). Der Zwischenhändler (Shop) kauft die Ware, bzw. wird beliefert. Sowohl durch den Intermediär als auch den Hersteller kann die Ware beworben werden (Marketing). Sowohl Hersteller als auch Produzent können den Konsumenten (Consumer) im Rahmen des Marketings mit Informationen über das Produkt versorgen. Der Zwischenhändler stellt üblicherweise die online Plattform für die Kommunikation und die Abwicklung von Transaktionen zur Verfügung. Üblicherweise hat aber nur der Händler direkten Kontakt zum Kunden, kennt den oder die Kunden. Der Händler ist für die Distribution zuständig. Die Rolle des Kunden (Consumer) besteht dann in der Kaufentscheidung.

4.1.2 Das Modell “Amazon”

Im zweiten Modell wird der Intermediär Amazon.com betrachtet. Amazon ist ein reiner Online-Shop, der auf der Webpräsenz die Kunden in verschiedenen neuen Rollen einbezieht: Jeder Kunde kann Meinungen zu den auf Amazon verfügbaren Produkten öffentlich abgeben (Reviews) und Produkte bewerten (Ratings). Meinungen und Bewertungen stehen dann unzensuriert und teilweise auch aggregiert Online zur Verfügung. Außerdem wird das Kaufverhalten der Kunden in den Bestseller-Listen oder Community-spezifischen Bestsellerlisten widergespiegelt.

Kunden übernehmen weitere Rollen im Marketing: Kunden können Ihre Wünsche äußern, indem sie Wunschzettel aufstellen und sich Produkte vormerken. Sie können damit aktiv Wünsche äußern. Kunden können neue Kunden in Freundschaftswerbungen anwerben bzw. Produktbeschreibungen per Mail versenden und sie können anderen Kunden Geschenke machen. Damit geben die Kunden aber auch viel über die soziale Struktur der Gemeinschaft preis; Freunde haben ähnliche Vorlieben und Abneigungen, ähnliche Profile. Diese Information kann dazu benutzt werden, das System von Profilen zu verbessern und vor allem den initialen Zustand für neue Mitglieder zu verbessern. Darüber hinaus wird die Kommunikation zwischen Kunden - das Community spezifische Interaktionsmuster - als glaubwürdiger eingeschätzt als das tradierte unidirektionale Marketing (Schubert and Ginsburg, 2000), (Hagel III and Armstrong, 1997; Hagel and Bughin, 2001). Vertrauen in Produkte und den Anbieter ist entscheidend für den Erfolg von Online-Einzelhandel.

Damit werden vor allem im Marketing die Rollen neu definiert. Im Marketing tragen der Online-Shop und der Kunde zum Marketing bei. Die Kunden tragen die Information bei, welche Bücher für welchen Kundenkreis geeignet sind, welche Bücher gut sind und welche nicht. Sie tragen Informationen für Profile und über die soziale Struktur der Gemeinschaft - auf denen das von Amazon betriebene Marketing basiert - bei. Der Zwischenhändler organisiert und strukturiert die Beiträge und leistet nur noch wenig eigenständiges Marketing. All diese Informationen erfüllen weitere Rollen - sie erhöhen die Kundenbindung und damit auch die Umsätze, die online getätigt werden (Hagel and Bughin, 2001).

Diese Systemarchitektur und Wertschöpfungskette hat für den Kunden verschiedene Vorteile: Kunden werden objektiver in den Kaufentscheidungen beraten - Kunden vertrauen solchen Empfehlungen mehr als dem tradierten Marketing. Im System ist mehr Wissen über die Produkte abgebildet - nämlich das Wissen aller Kunden über die Produkte - als ein normaler Verkäufer besitzt. Dies ist ein Beispiel dafür, dass der Markt oder Gemeinschaften mehr Wissen anhäufen können, als einzelne Intermediäre (vgl. (Levine et al. 1999)).

Wenn man die Wertschöpfungskette von Amazon näher betrachtet, dann bleibt dem Shop die Rolle des Anbieters von Produkten und der Plattform und Dienste für die Interaktion. Damit bleibt Amazon jedoch eine sehr mächtige Rolle im Management dieser Gemeinschaften. (Hagel III and Armstrong, 1997; Hagel and Bughin, 2001) beschreiben die Macht solcher Managementrollen. Meinungsportale fokussieren nun auf die Community mit ihren Beiträgen. Im folgenden werden Meinungsportale näher betrachtet.

4.1.3 Meinungsportal

Meinungsportale sammeln Kundenmeinungen und stellen sie Dritten als Content bzw. Marketingmaterial zur Verfügung. Die Kundenmeinungen werden dabei entweder direkt auf der Website eines Shops am Point of Sale (Beispiel: www.gamers.de) oder aber auf der Website eines dieser Meinungsportale gesammelt. Ein Meinungsportal fokussiert auf die Informationen, die die Gemeinschaft beitragen kann: Reviews, Recommendations oder Best-of-Listen. Ein Meinungsportal ist unabhängig von Herstellern oder klassischen Intermediären. Dies hat Vorteile bei der Vertrauensbildung - die Meinungen auf dem Portal werden nicht zensiert - und so kann die Gemeinschaft Vertrauen in die Reviews und Recommendations entwickeln. Die Beiträge der Kunden sind an einem Platz und nicht über verschiedene Shops verstreut. Auch dies bringt der Gemeinschaft der Kunden Vorteile. Die Wertschöpfungskette eines solchen Meinungsportals ergänzt damit also die traditionelle Wertschöpfungskette. Beispiele für solche Meinungsportale sind ciao.com, dooyoo.com, consumersearch.com, consumer-reviews.co.uk, apnaguide.com, consumerdemocracy.com oder epinions.com oder gamers.de.

Meinungsportale decken damit nur einen Teil der Wertschöpfungskette ab und basieren im wesentlichen auf den Beiträgen der Mitglieder einer Gemeinschaft. Dieser Teil der Wertschöpfungskette kann auf verschiedene Art und Weise mit Online-Transaktionen verknüpft werden, sodass auch ein tradierter Shop mit geschickter Verknüpfung eine Gemeinschaft hat. Das Community Modell geht nun von der Gemeinschaft aus und organisiert die Transaktionen um die Gemeinschaft herum.

4.1.4 Das Community-Modell

Im Community Modell wird die Wertschöpfungskette wiederum verändert. Das Geschäft wird aus Kundensicht betrieben, d.h. die Kunden finden hier nicht nur Produkte, sondern Gleichgesinnte, ein breites Forum für ihr Interessensgebiet, sowie komplette Problemlösungen durch von dem Community-Betreiber geschnürte Pakete. Das Wissen über Problemlösungen wird vor allen Dingen durch die Kunden beigetragen - wie auch schon bei Amazon und den Meinungsportalen. Die Kunden bewerten die Produkte und treten nur in Kaufverhandlungen, wenn die Produkte entsprechend Problemlösungen versprechen. Dies führt zu mehreren Effekten: Das Produkt steht nicht mehr im Vordergrund, sondern die Problemlösung (vgl auch (Schmid, 2000)). So stellt sich für den Hersteller und auch Partnership die Herausforderung, dass er seine Sichtweise ändern muss, um Kunden zu gewinnen. Er muss Problemlösungen - nicht mehr Produkte - anbieten und auf die Beiträge der Gemeinschaft im Marketing hoffen.

Somit produzieren sowohl der Produzent, als auch der Zwischenhändler und die Gemeinschaft die Problemlösung auf eine integrierte Art und Weise.

Der Kunde trägt durch die Buy Entscheidung bzw. durch sein Feedback zur Produktion der Problemlösung, zum Marketing bei.

4.1.5 Fazit

Die Gemeinschaft der Kunden kann zur wirtschaftlichen Wertschöpfung beitragen. Auch hier gibt es verschiedene Möglichkeiten, wie ein Geschäftsmodell ausgestaltet werden kann. Dabei unterscheiden sich die Wertschöpfung und die Systemarchitekturen - Community Management kann unabhängig vom Verkauf betrieben werden und die beiden Geschäftszweige können unabhängig voneinander existieren.

4.2 Systemarchitekturen

Die Systemarchitekturen der Modelle können wie folgt beschrieben werden. Neben dem tradierten Modell gibt es die Architektur mit bidirektionalen Kanälen - auf der Plattform kommunizieren Konsumenten und Produzenten miteinander (über die Produkte). Ein Meinungsportal ist eine Community - das Meinungsportal sammelt die Beiträge und ist selbst dann mit verschiedenen anderen tradierten Einzelhändlern vernetzt. Im Community-basierten Modell managet der Intermediär die Gemeinschaft und die Beiträge der Gemeinschaft. Alle Partner interagieren in der Produktion der Problemlösung und dem Austausch von Informationen.

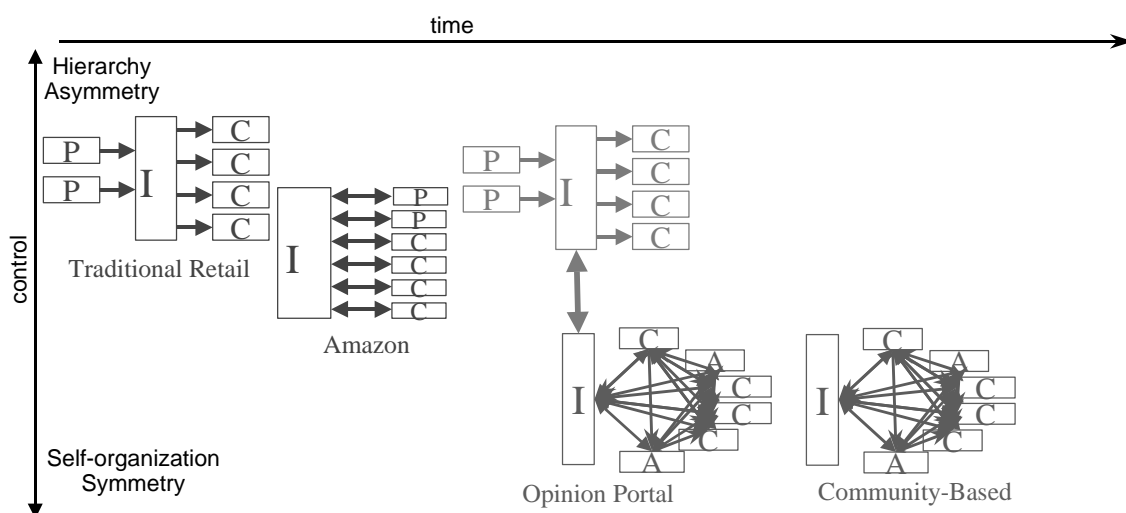


Abbildung 4: Systemarchitekturen im Einzelhandel

5. Struktur und Verhalten

Die Community-Plattformen implementieren eine Struktur, die die Kommunikation der Community-Mitglieder ermöglicht. Es besteht ein Zusammenhang zwischen der statischen Struktur der Community-Plattformen und dem Verhalten des Einzelnen und dem emergenten Verhalten der Community.

Der erste Teil der Betrachtungen gilt dem Zusammenhang zwischen Struktur der Community-Plattformen und dem Verhalten der Community-Mitglieder. Ausgangspunkt der Betrachtung ist eine Studie über Peer-to-Peer-Netzwerke (Adar and Huberman, 2000). In dem Peer-to-Peer-Netzwerk von Gnutella tragen wenige Nutzer die meisten Inhalte bei (Adar and Huberman, 2000). Auch (Rheingold, 1993; Hagel III and Armstrong, 1997; Schubert, 1999) stellen fest, dass nur wenige Mitglieder einer Community einen Großteil der Beiträge beisteuern und damit Werte und Kultur einer Community prägen.

Im zweiten Teil werden der Zusammenhang zwischen dem Design der Community-Plattform und dem emergenten Verhalten der Community untersucht. Ausgangspunkt ist hier die Systemtheorie. Für die Kommunikationstechnologie gelten positive Netzwerkeffekte - je mehr User eine Technologie zu einem Netzwerk verknüpft, desto wertvoller wird diese Technologie, da der einzelne mehr potentielle Kommunikationspartner hat (Shapiro and Varian, 1999). Dieser einfache Zusammenhang ist in Abbildung 5 dargestellt und auch als Metcalfe's Law bekannt.

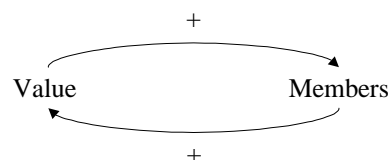


Abbildung 5: Positive Netzwerkeffekte

In Communities kann man nicht annehmen, dass diese positiven Netzwerkeffekte uneingeschränkt gelten. Mehr User führen zu mehr Inhalten und leicht zu Information Overload. Grosse Gemeinschaften haben nur lose soziale Netzwerke (Hummel and Becker, 2001) und die Mitglieder der Gemeinschaft fühlen sich nicht verpflichtet, zur Wertschöpfung beizutragen. Lurking und Freeriding sind häufig beobachtete Effekte in solchen Gemeinschaften. Obwohl Autoren wie (Hagel III and Armstrong, 1997) (Schubert, 1999) positive Netzwerkeffekte beschreiben, scheinen sie für Gemeinschaften nur bedingt zu gelten. Alleine das Wachstum kann Gemeinschaften nicht am zunehmen halten - das soziale Netz von Gemeinschaften muss stabilisiert werden.

Peer-to-Peer Netzwerke dagegen bieten Gemeinschaften hier neue Chancen – dadurch, dass der einzelne wesentliche Ressourcen beitragen muss, entsteht ein stabilisierendes System von Feedbackeffekten, wie es zum Aufbau von Gemeinschaften notwendig ist. Obwohl in Peer-to-Peer-Netzwerken die Interaktion eine grosse Rolle spielt, scheinen negative Feedback-Effekte häufig zu gelten. Die Anzahl und Qualität der Inhalte, die ein Mitglied beiträgt, korrelieren mit der Beanspruchung seiner Ressourcen - der einzelne wird für Beiträge durch ein negatives Feedback "bestraft" (Hummel and Lechner, 2000). Die Feedback Effekte sind in Abbildung 6 dargestellt.

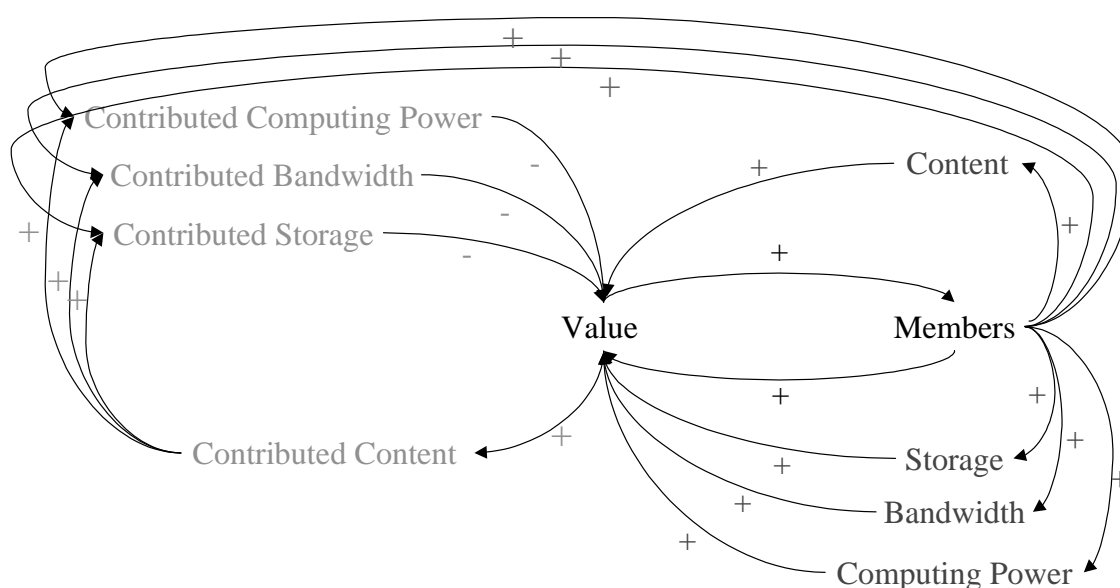


Abbildung 6: Netzwerkeffekte in Peer-to-Peer Netzwerken

Der Wert des Netzwerks für den einzelnen steigt mit der Anzahl der Kommunikationspartner (Members). Je mehr potentielle Kommunikations- oder Transaktionspartner der einzelne hat - desto mehr ist das Netzwerk wert. Mehr Mitglieder bedeuten mehr Inhalte, und das erhöht wiederum den Wert des Netzwerks. Mehr Mitglieder bedeutet auch, dass im Netzwerk mehr Ressourcen (Storage, Bandwidth und Computing Power) zur Verfügung stehen. Auch das erhöht den Wert. Ein hoher Wert motiviert neue Mitglieder beizutreten.

Allerdings steigt mit dem Wert des Netzwerks auch die Motivation, Inhalte beizutragen. Je mehr Inhalte der einzelne beiträgt, desto höher müssen auch seine Beiträge bzgl. Ressourcen werden. Das soll kurz am Beispiel Gnutella erläutert werden. Wenn ein User Beiträge in Gnutella anbietet, dann stellt er damit auch den Speicherplatz und die Bandbreite für Downloads zur Verfügung - genauso wie Bandbreite und Rechenzeit für das Routen von Nachrichten und Beantworten von Anfragen. Dies verringert den Wert des Netzwerks. Je mehr Mitglieder das Netzwerk hat, desto mehr werden die Beiträge - desto häufiger werden Inhalte in Anspruch genommen und desto häufiger müssen

Nachrichten geroutet werden. Mehr Mitglieder verstärken also diesen negativen Feedback-Effekt.

Die positiven Netzwerkeffekte in Gemeinschaften gelten nur bedingt - die Gemeinschaften heute wachsen nur in beschränktem Maße und lassen sich nur beschränkt managen. Peer-to-Peer Netzwerke eröffnen hier ganz neue Chancen für Gemeinschaften und stabile soziale Systeme in Gemeinschaften.

6. Zusammenfassung und Diskussion

Virtuelle Communities und Peer-to-Peer-Architekturen werden beide dadurch charakterisiert, dass die Mitglieder der Community, bzw. des Netzwerks, signifikant beitragen und dass alle Mitglieder der Community gleichermaßen an der Interaktion beteiligt sind. Peer-to-Peer-Architekturen eröffnen damit neue Chancen für virtuelle Communities, indem sie die deren Kommunikationsarchitektur auf ganze Transaktionen übertragen. Die Gestaltung von Interaktionen im Peer-to-Peer-Modell stellt jedoch eine besondere Herausforderung dar, denn es muss gewährleistet werden, dass alle Mitglieder gleichmäßig beitragen können und die Motivation, beizutragen, durch positive Feedback Effekte verstärkt wird.

7. Literatur

- [1] Adar, E. and Huberman, B. (2000) Freeriding on Gnutella. *Firstmonday* **5**, Hagel III, J. and Armstrong, A. (1997) Net Gain: Expanding markets through virtual communities,
- [2] Hagel, J. and Bughin (2001) The real value of online communities. *EM - Electronic Markets. The International Journal of Electronic Markets and Business Media* **10**,
- [3] Hummel, J. and Becker, K. (2001) Profile virtueller Gemeinschaften. to appear, mcmminstitute, University of St.Gallen: mcmminstitute.
- [4] Hummel, J. and Lechner, U. (2001) The Community Model of Content Management - A case study of the music industry. *International Journal of Media Management(JMM)* **2**,
- [5] Hummel, J. and Lechner, U. (2000) Ökologische Konsumentengemeinschaften. In: Schneidewind, U., (Ed.) *Nachhaltige Informationsgesellschaft*, Metropolis Verlag]
- [6] Hummel, J. and Lechner, U. (2001) Communities - The Role of Technology. In: *Proc. of the European Conference on Information Systems (ECIS 2001)*,

-
- [7] Lechner, U. and Schmid, B.F. (2000) Communities and Media - Towards a Reconstruction of Communities on Media. In: Sprague, E., (Ed.) Hawaiian Int. Conf. on System Sciences (HICSS 2000), IEEE Press]
 - [8] Levine, R., Locke, C., Searls, D. and Weinberger, D. (1999) The cluetrain manifesto. The end of business as usual, Perseus Books.
 - [9] Rheingold, H. (1993) The virtual community: homesteading on the electronic frontier , Addison-Wesley.
 - [10] Schmid, B.F. (2000) Was ist neu an der digitalen Ökonomie? Available at www.netacademy.org.
 - [11] Schubert, P. (1999) Virtuelle Transaktionsgemeinschaften im Electronic Commerce: Management, Marketing und Soziale Umwelt., Josef Eul Verlag.
 - [12] Schubert, P. and Ginsburg, M. (2000) Virtual Communities of Transaction: The Role of Personalization in Electronic Commerce. EM - Electronic Markets. The International Journal of Electronic Markets and Business Media **10**,
 - [13] Shapiro, C. and Varian, H. (1999) Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy, Harvard Business School.
 - [14] Stanoevska-Slabeva, K. and Schmid, B.F. (2000) Community Supporting Platforms. In: Sprague, E., (Ed.) Hawaiian Int. Conference on System Sciences (HICSS 2000), IEEE Press]
 - [15] Timmers, P. (1998) Business Models for Electronic Markets. EM - Electronic Markets. The International Journal of Electronic Markets and Business Media **3**,

D.3. SANE — Die Transformation von verteilten Arbeitsplatzumgebungen in der New Economy

Holger Mettler,

Dr. Thomas Rose

Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung (FAW)

1. Abstract

Die zunehmende Verteilung von Arbeit und der Weg zu virtuellen Unternehmungen erfordert eine neuartige Gestaltung von Arbeitsplatzumgebungen. Büros und Gebäude bilden nicht mehr nur die räumliche und infrastrukturelle Hülle für die Unterstützung von Prozessen, sondern wandeln sich in einen Informationsträger, der die Effektivität von Organisationen erhöhen soll. Der Raum wird hierbei zu einer konzeptionellen Metapher für die Arbeitsunterstützung. Die Verteilung von Arbeit fordert zudem eine Transformation dieser Räume in virtuelle Pendants, in denen mittels moderner, multi-modaler IuK-Technologien zeit- und ortsunabhängig gearbeitet werden kann. Für diese Transformation ist die entscheidende Frage zu lösen, welche virtuellen Interaktionsmetaphern zu entwickeln sind, um zeit- und ortsgebundene Kommunikationsformen in den virtuellen Raum zu übertragen. Dieser Beitrag präsentiert ein Unified Framework des Projektes SANE (Sustainable Accommodation for the New Economy) für die integrale Betrachtung verschiedener Aspekte der Gestaltung von Arbeitsplatzumgebungen.

2. Einführung

Die Globalisierung der Märkte und die Internationalisierung von Produktions- und Entwicklungsprozessen zwingen Unternehmen zunehmend über grössere Entfernungen zu kooperieren und zu kommunizieren. Zur Überbrückung der räumlichen und zeitlichen Distanzen werden zunehmend multimodale Telekommunikationstechniken für die Verteilung der Arbeit in heterogenen Umgebungen eingesetzt. Die beginnende Verbreitung von persönlichen und mobilen Informations- und Telekommunikationsdiensten, mit denen sowohl innerbetrieblich als auch an öffentlichen Orten miteinander kommuniziert werden kann, ermöglicht darüber hinaus für die Zukunft neue Modelle für die Geschäftsprozessorganisation und die Gestaltung virtueller Unternehmungen. Die Beschaffung, Verarbeitung und „Veredlung“ von Informationen hin zu Wissen in diesen Prozessen scheint in Zukunft in den Mittelpunkt des unternehmerischen Handels zu rücken und charakterisieren damit das zukünftige Arbeitsfeld von sog. Wissensarbeitern in der „New Economy“.

Im Jahr 1997 erschienen vor allem in der nordamerikanischen Presse mehrere Wirtschaftsartikel [vgl. Jenzsch01], die versuchten, die rasanten technischen bzw. auch wirtschaftlichen Umstrukturierungen der jungen Internetökonomie mit dem Begriff „New Economy“ zu besetzen [vgl. Kelly97, Speph97]. Das neue Paradigma wurde dadurch charakterisiert, dass Information und Wissen immer wichtigere Ressourcen für die Gestaltung zukünftiger Wirtschafts- und Arbeitsprozesse darstellen. Es wurde postuliert, dass diese Ressourcen sich gleichzeitig immer stärker von ihrer räumlichen, zeitlichen und strukturellen Gebundenheit lösen.

Wir orientieren uns an der Hypothese, dass insbesondere die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) in Zukunft die Form und den Ablauf von Arbeitsprozessen und die Gestaltung der Arbeit bzw. das Wesen der Arbeitsplätze an sich sehr stark verändern werden, da immer mehr hochgradig mobile Wissensarbeiter sich aus klassischen, räumlichen, zeitlichen und hierarchischen Organisationskonzepten herauslösen werden. Die neuen IuK-Technologien verändern das Wirtschaftsleben und das ökonomische Handeln, nur machen sie nicht abrupt alle vorherigen betriebs- und volkswirtschaftlichen Erkenntnisse obsolet. Die zukünftige Wissensarbeit wird aber immer mehr von der Unternehmung heraus in virtuellen Gemeinschaften (Knowledge Communities) stattfinden [vgl. Schröder96].

Die Möglichkeiten der fortschreitenden technischen Entwicklung lassen nun eine Vielzahl von unterschiedlich organisierten Arbeitsplatzumgebungen und dazugehörigen Geschäftsprozessen für die Zukunft plausibel erscheinen; diese Szenarien sollen in diesem Beitrag aus unterschiedlichen Perspektiven dargestellt und diskutiert werden, wobei besonders die Auswirkungen auf die Transformation dieser verteilten Arbeitsplatzumgebungen in der „New Economy“ betrachtet werden sollen. Hierbei werden insbesondere Aspekte der Gestaltung hybrider Arbeitsplatzumgebungen untersucht, d.h. die Kombination neuer physischer Formen von Arbeitsumgebungen mit virtuellen Informationsräumen für mobile Wissensarbeiter. Im Mittelpunkt des Beitrags steht dann die Darstellung eines Vorgehensmodells, das unterschiedliche Sichten auf die zukünftige Arbeitsplatzgestaltung versucht zu kombinieren. Aufbauend auf diesem Modell können Schlüsse zum weiteren Vorgehen gezogen werden.

3. Knowledge Worker in der New Economy

Innerhalb des Dienstleistungssektors sind vor allem seit den 70er Jahren die sogenannten sekundären Dienstleistungen bzw. Wissensarbeiten prägend, die im Übergang von der Informations- zur Wissensgesellschaft deutlich an Gewicht gewinnen und die künftigen Beschäftigungsstrukturen prägen werden. Diese sekundären Dienstleistungen sind dadurch charakterisiert, dass die Effizienz und Produktivität in der Produktion

durch vermehrte Förderung und Nutzung des Intellekts, des Humankapitals verbessert werden soll [vgl. Deck2000]. Diese „Wissensarbeiten“ zeichnen sich dadurch aus, dass sie nicht unmittelbar zur Deckung der Bedürfnisse des Endverbrauchers dienen, aber dennoch unerlässlich sind, um die notwendigen Investitionen, z.B. in FuE-Aktivitäten sicherzustellen und die Wirtschaftsabläufe zu organisieren und zu optimieren. Hierzu gehören vor allem qualifizierte Aufgaben wie Planung, Forschung und Entwicklung, Organisation, Logistik, Management, Ausbildung, Beratung und Information. Auf der Unternehmensebene zeichnet sich auch seit Beginn der 90er Jahre ein starke Herausbildung von verteilten Teamstrukturen ab. Moderne Rationalisierungs-, Automatisierungs- und Reorganisationsmethoden wie Just-in-Time, Abbau der Fertigungstiefe, Computer-Integrierte Produktion und Lean Production verstärken diesen Trend.

Interessant dabei ist, dass die enorme Ausweitung des IuK-Einsatzes in der Kommunikation (E-mail, Videokonferenzen etc.), Produktion (CAD/ CAM, Simulationen, virtuelle Mock-Ups etc.), Auftragsabwicklung, Controlling (Warenwirtschaftssysteme, elektronische Logistiksysteme, etc.) und Managementbereich (Workflowsysteme, Projektsteuerungssysteme, etc.) neue Synergien im Informationsaustausch zwischen den Systemen und den beteiligten Personen ergeben. Die Komplexität dieser technologischen wie auch prozessbegleitenden Synergie führt zu einem neuen Rollenverständnis der beteiligten Akteure, z.B. eines Entwicklungsingenieurs, der sich mehr und mehr als Wissensarbeiter bzw. Wissensmanager begreift. Der physikalische Arbeitsplatz dieses Wissensarbeiters entwickelt sich synchron aus dem Konzept eines Einzelarbeitsplatzes im Büro, über den gruppenunterstützenden Arbeitsplatz im Teamraum zu einem mobilen und virtuellen Arbeitsplatz, wo Informationen und Wissen ohne die Erfordernis einer physischen Präsenz geteilt und ausgetauscht werden. Auf dem Weg in die Wissensgesellschaft wird sich daher die „Natur“ der Geschäftsprozesse eines Unternehmens signifikant verändern: (1) von lokal zu global, (2) von wohl-strukturiert zu schwach determinierten aber komplexen Strukturen, (3) von formal zu informell, (4) von individuellen Beiträgen zu Gemeinschaftslösungen und (5) von der Aufwandsbasierung zur Lösungsorientierung [vgl. BMBFT98]. Diese Transformationen werden sich eher beschleunigen und in ihren Amplituden verstärken. Zudem ist hierbei eine Veränderung von organisierten Arbeitsstrukturen, wie zum Beispiel Gruppen und Teams, zu selbst-organisierten Gemeinschaften (Communities of Practice) zu verzeichnen.

3.1 Die Transformation von Arbeitsplatzumgebungen

Neue Informations- und Telekommunikationstechnologien bieten nun ebenfalls die Möglichkeit, die Organisation von klassischen Arbeitsplätzen umzugestalten, im extremsten Fall sogar auf klassische Büroarbeitsplätze zu verzichten und die Arbeit an öffentliche bzw. private Orte zu verlagern [Grantham00]. Diese nicht unumstrittene These wird zu einer politischen und ökonomischen Diskussion führen, da die Verlagerung von Arbeitsplätzen aus der Unternehmung heraus an private und öffentliche Orte schwierige politische, ökonomische bis arbeitnehmerrechtliche Fragen aufwirft. Im Grunde genommen diskutieren wir grundlegende Wertvorstellungen über das Wesen von Arbeit in der Informationsgesellschaft bzw. in der zukünftigen „Wissensgesellschaft“ [vgl. Kocka00]. Die Zukunftsvorstellung eines hochgradig mobilen Wissensarbeiters, der als „Nomade“ von Projekt zu Projekt, von Unternehmung zu Unternehmung, von Land zu Land zieht, wirft zahllose schwierige Fragen auf.



Abbildung 1: Die Transformation der Arbeitsplatzumgebung

Aus unternehmerischer Sicht gibt es zur Zeit viele Projekte über die völlige Redefinition des Konzepts „Büro“ von einer rein räumlichen zu einer konzeptionellen Metapher, um den wachsenden Immobilienpreisen, vor allem in den Metropolen entgegenzuwirken, bzw. den Anforderungen an eine virtuelle Unternehmung entgegenzukommen [vgl. Duffy97]. Das von einigen grossen Unternehmungen und in der Forschung propagierte und teils praktizierte Konzept eines nicht-territorialen Arbeitsplatzes [vgl. Bull00] kann allerdings bisher nur als eine ökonomische Optimierung der Raumnutzung verstanden werden. Zur Neugestaltung von Arbeitsplätzen für den Wissensarbeiter werden aber heute zusätzlich aus architektonischer, arbeitsplatz- und designtechnischer Sicht neue telematik-unterstützte Bürokonzepte benötigt, die sich flexibel und dynamisch an die Anforderungen mobiler Wissensarbeiter anpassen bzw. in den privaten und öffentlichen Raum verlagern lassen [vgl. Streit99]. Die Berücksichtigung von neuen unternehmerischen Organisationsformen (z.B. Virtual

Enterprises) bzw. die technische Unterstützung von Projektmitarbeitern durch intelligente Netzwerktechnologien war bis vor kurzer Zeit noch nicht Teil des architektonischen bzw. innenarchitektonischen Gestaltungsprozesses. Für die Zukunft werden daher Konzepte und Bewertungsmaßstäbe für die Gestaltung von flexiblen, dynamischen und anpassbaren Büroraumkonzepten und Gebäuden benötigt [vgl. Streitz98], die gleichzeitig auch die Möglichkeit geben, klassische, gebundene Nutzungsfunktionen (Teambesprechungen, Vorträge, etc.) durch Unterstützung virtueller Kommunikationstechnologien an beliebigen Orten und zu beliebigen Zeiten stattfinden zu lassen. Hierbei lässt sich die provokante These formulieren, dass das Büro dem Knowledge-Worker zu folgen hat bzw. das Büro zur Verfügung steht, wo es benötigt wird.

Die einhergehende Mobilität fordert ebenfalls neue Interaktions- und Kommunikationsmetaphern für den virtuellen Informationsraum, in denen sich mobile Knowledge Worker und Projektnomaden bewegen. Von Bedeutung ist dabei die wissenschaftliche Begleitung und Untersuchung der zwischenmenschlichen Kommunikation und Interaktion im Büro der Zukunft.

3.2 Die Notwendigkeit einer interdisziplinären Betrachtung

Momentan ist überwiegend noch festzustellen, dass die Arbeits- und Lernwelten von heute unter dem Gesichtspunkt der konkreten physischen Arbeitsplatzumgebung (Büros, Gebäude, Schulungsräume, Büroausstattung etc.) fast unverändert geblieben sind, obwohl neue Technologien verteilte, orts-, zeitunabhängige und virtuelle Kommunikations- und Arbeitsformen erlauben. Gefragt ist eine konzeptionell synchrone Transformation von neu zu gestaltenden Arbeitsformen- und -prozessen mit den Arbeitsplätzen, um verteilte Unternehmen in der Gestaltung ihrer Geschäftsprozesse effektiv unterstützen zu können. Das Aufkommen neuer Technologien, wie z.B. „Bluetooth“, ermöglicht neue flexible Arbeitsformen, die nicht mehr an einzelne, abgeschlossene Räume physisch gebunden sind, sondern die Arbeit und die Kommunikation an verschiedensten Orten zu unterschiedlichsten Zeiten ermöglicht. Darüber hinaus werden aber neue technologische Ansätze und Interaktionsformen benötigt, die verteilte Arbeitsprozesse sowohl räumlich als auch virtuell mit neuen kooperativen IuK-Werkzeugen verknüpfen. Dazu gehört die internationale Zusammenarbeit von Entwicklerteams ebenso, wie eine standortverteilte Sachbearbeitung an häuslichen Arbeitsplätzen, die Projektabwicklung in dezentralen Satellitenbüros oder die mobile Erbringung von Vertriebs-, Wartungs- oder Instandhaltungsdienstleistungen am Standort des Kunden.

In der Literatur finden sich dazu unter dem Stichwort der Telekooperation [vgl. Luczak99] und Telearbeit [vgl. Korte97] zahlreiche Fachartikel und praktische Erfahrungsberichte aus Feldversuchen, die den Beginn dieses mobilen Arbeitsplatzkonzepts definieren. Im Rahmen der neuen Telekooperationsanforderungen geht es aber heute nicht nur darum, bestehende Geschäftsprozesse informationstechnisch z.B. am Heimarbeitsplatz zu unterstützen; gefordert ist vielmehr die konsequente Neuorganisation der gegenwärtigen Ablaufstrukturen, die geprägt sind durch eine weitgehende Entkoppelung von entscheidenden, ausführenden und planenden Tätigkeiten von einem statischen Arbeitsplatzdesignkonzept. Nach unserer Ansicht ist die Neugestaltung von funktionalen wie architektonischen Arbeitsplatzdesign- und Raumkonzepten in der Telekooperationsforschung und in der CSCW-Forschung (Computer Supported Cooperative Work) bisher ungenügend berücksichtigt worden. Da immer mehr Knowledge Worker in neue, kooperative und teils global ausgerichtete Arbeitsprozesse einzugliedern sind, stellen sich hier ganz neue Fragestellungen für die Steigerung der organisationalen Effektivität. Die Kernfrage lautet daher aus unserer Sicht:

Wie kann man gruppenorientierte und ineinandergreifende Arbeits- und Geschäftsprozessabläufe in virtuelle Informationsräume für orts- und zeitunabhängige Arbeitsprozesse transformieren?

Aus dieser Kernfrage lassen sich folgende Zusammenhänge ableiten:

- Wie beeinflussen vorhandene und zukünftige, telematik-unterstützte Architekturtypen und Arbeitsumgebungen (Büro, Flughafen, Hotel, Tele-Heimarbeitsplatz) die Arbeitsabläufe eines Knowledge Workers ?
- Welche virtuellen, elektronischen Unterstützungswerkzeuge sind für welche Kommunikationsbedürfnisse eines Knowledge Workers in diesen physikalischen wie auch virtuellen (Interaktions-) Räumen geeignet ?
- Inwieweit müssen Unternehmen ihre bisherigen Organisationsformen, Geschäftsprozesse und Aktivitäten den neuen Bedingungen anpassen ?

Noch immer sind wir scheinbar gesicherten Erkenntnissen und Gestaltungsgrundsätzen der Vergangenheit viel zu stark verhaftet, um die Wirkungsbreite der zukünftigen Transformationen von Arbeitsplatzumgebungen in der Wissensgesellschaft von morgen adäquat zu erfassen. Um dennoch erfolgskritische Faktoren aufspüren und behandeln zu können, hat sich seit kurzer Zeit ein europäisches Forschungskonsortium zusammengefunden um interdisziplinär diese Fragestellungen zu untersuchen. Das von der europäischen Kommission im Rahmen des IST Programms geförderte Projekt SANE (IST-2000-25257) untersucht die oben genannten Fragestellungen und Zusammenhänge. Dabei kooperiert ein europäisches Team von Spezialisten aus den

Bereichen Architektur, Arbeitsplatzdesign, Arbeitswissenschaften, Informations- und Telekommunikationstechnik und Kommunikationswissenschaften. Im Mittelpunkt des Projekts steht die Entwicklung eines integrierten Modells (Unified Framework) zur Planung und Evaluierung von neuen, verteilten und virtuellen Arbeitsplätzen, zur Bewertung neuer Arbeitsformen und den damit verbundenen menschlichen Kommunikations- und Informationsanforderungen. Dabei werden 4 grundlegende Perspektiven als geeigneter Untersuchungsrahmen benutzt:

- die architektonische und designtechnische Perspektive,
- die arbeitswissenschaftliche und soziale Perspektive,
- die informationstechnische und telematische Perspektive und
- die kommunikationstheoretische und organisationale Perspektive.

Diese Perspektiven erlauben es, aus der Gesamtsicht jeweils unterschiedliche Teilaspekte zu beleuchten und unterschiedliche Fragen zu stellen.

- Die **architektonische und designtechnische** Perspektive befaßt sich mit der Gestaltung der Arbeitsplätze unter den Bedingungen räumlicher Verteilung und Mobilität. Im Zentrum stehen die folgenden Fragen: Welche Formen standortverteilter Arbeitsplätze sind zu unterscheiden? (z.B. Einzelbüro, Grossraumbüro, Besprechungszimmer etc.). Welche neuen Arbeitsplatzformen wurden bislang erprobt? Welche Erfahrungen sind zu verzeichnen? Und: Welche Antriebskräfte, aber auch Barrieren beeinflussen die zukünftige Entwicklung bei der Arbeitsplatzgestaltung? Neben den unternehmerischen Zielen einer hohen Produktivität und Effizienz steht im Fokus einer modernen Architektur und eines Arbeitsplatzdesign auch das Wohlbefinden des Menschen im Sinne einer nachhaltigen Arbeitsplatzgestaltung. Aus baulicher und gestalterischer Sicht wird momentan der Arbeitsplatz in Hinblick auf akustische, raumklimatische und visuelle Behaglichkeit, sowie aus Anforderungen an die Energieeinsparung, Emissionsminderung und Immissionsschutz gestaltet. Im Zentrum neuerer Fragestellungen [vgl. Kerchove2000] steht die räumliche Flexibilität, Kooperationsmöglichkeit, verkehrsmäßige Anbindung von Büros bzw. Gestaltung öffentlicher und privater Arbeitsplätze und ergonomische wie auch designtechnische Fragen (mobile Büroausstattung etc.). Darüber hinaus steht im Fokus einer neuen Arbeitsplatzgestaltung der Zusammenhang zwischen der Entwicklung von neuen Gebäudeformen (z.B. Intelligent Buildings) und die synchrone Integration von neuen kooperativen Telematiktechnologien.

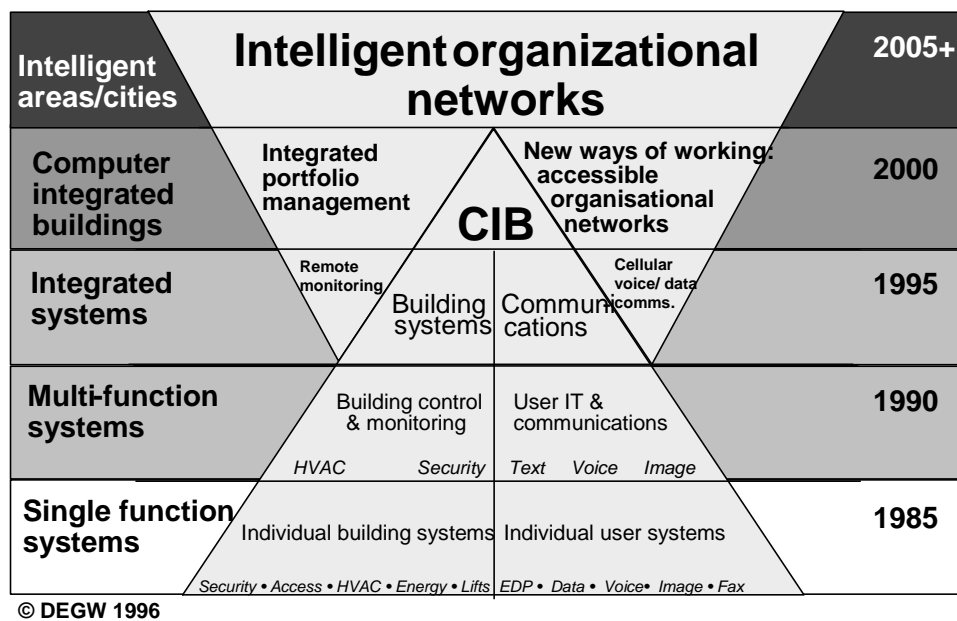


Abbildung 2: Die Evolution des Arbeitsplatzes im intelligenten Gebäude (Quelle DEGW: interner EU-Report)

- Die **arbeitswissenschaftliche und soziale Perspektive** untersucht, wie eine solche verteilte Aufgabenerfüllung koordiniert werden kann. Dabei stehen die folgenden Problemfelder im Vordergrund: Welche neuen Anforderungen ergeben sich für eine Koordination standortverteilter Arbeitsformen? Wie verändern sich Führungsprozesse und die Arbeit im Management bei verteilten und virtuellen Arbeitsformen? Welche Optionen, aber auch Restriktionen resultieren für die Mitarbeiterführung in standortverteilter Organisation? Der Einsatz von Technik, die Gestaltung der Organisation und die Entwicklung der Mitarbeiter- und/oder Mitarbeiterinnenqualifikation müssen parallel optimiert werden. Der Mensch mit seinen Qualifikationen und Bedürfnissen auf der einen Seite und die technischen und physikalischen Arbeitsbedingungen auf der anderen Seite stellen die zwei Teilsysteme, das soziale und das technische der Arbeitssysteme dar, die immer als soziotechnische Systeme zu verstehen sind. Gestaltungsziel ist die gemeinsame Optimierung der beiden Teilsysteme im Sinne eines 'best match'. Die Möglichkeiten informationstechnischer, telematischer, asynchroner/synchroner Leistungserbringung an unterschiedlichen Orten zu unterschiedlichen Zeiten erlauben bei Bedarf, die Umgestaltung klassischer betrieblicher Wertschöpfungsketten, die Auflösung organisatorischer Standortbindungen sowie die Dezentralisierung und Autonomisierung von Arbeitsplätzen bis in den häuslichen bzw. öffentlichen Bereich. Diese Auflösungstendenzen sind bereits heute beobachtbar. Diese Veränderungen erzeugen aus arbeitspolitischer und sozialer Sicht neue

Fragestellungen bzw. es müssen für die Zukunft Antworten und Regularien gefunden werden, um diese Veränderungen innerhalb sozialer und rechtlicher Rahmenbedingungen ablaufen lassen.

- Die **informationstechnische und telematische** Perspektive untersucht Fragen der Einsetzbarkeit und Machbarkeit neuartiger netzwerkgestützter Technologien für den mobilen Wissensarbeiter. Sie fragt nach den resultierenden technischen Leistungen, ihrem Markt und ihren Abnehmern: Welche Techniken sind dazu geeignet, in verteilten Arbeitsplatzumgebungen optimal eingesetzt zu werden? Welche neuen Informationsprodukte und Dienstleistungen werden durch telekooperative Arbeits- und Organisationsformen erst ermöglicht? Für die Ausgestaltung der kooperativen Arbeits- und Kommunikationsformen werden zur Zeit unterschiedliche IuK-Technologien eingesetzt. Im Mittelpunkt für die Organisation und Verteilung von gemeinsamer Projekt- und Wissensarbeit an verschiedenen Orten und Zeiten müssen nun aber auch neue mobile Endgeräte und kooperierende Hard- und Software-Systeme zur Verfügung stehen, die es erlauben, auf einfache Weise Arbeitsplatzumgebungen zu simulieren bzw. den verteilten Zugriff auf Informations- und Wissensressourcen zu erlauben. Die Breite der Werkzeuge wird sich hierbei von klassischen (einschliesslich breitbandigen) Kommunikationswerkzeugen zu anwenderorientierten Interaktionswerkzeugen entwickeln, wie z.B: Shared Whiteboards, Office Positioning Systems, Roomware, Cooparate Buildings [vgl. Schwab01]). Ein weiteres Betrachtungsfeld sind mobile Standards (GSM, GPRS, UMTS, TETRA, drahtlose LANs oder mobile IPs). Der zunehmende Einsatz dieser Werkzeuge, z.B. in der Telearbeit, ist wesentlicher Teil einer fortschreitenden medialisierten Telekooperation, also der multimedial-gestützten, arbeitsteiligen Leistungserstellung zwischen standortverteilten Aufgabenträgern, Organisationseinheiten und Organisationen.
- Die **psychologische und kommunikationstheoretische** Perspektive untersucht die Möglichkeiten und Grenzen der menschlichen Informationsverarbeitung. Im Mittelpunkt steht dabei die Betrachtung betrieblicher Kommunikationsprozesse und Aktivitäten und die Validierung von Kommunikationsszenarien. Sie fragt nach grundsätzlichen Barrieren und Hindernissen in der Computer Mediated Communication (CMC) [vgl. Romis92]. Sie untersucht den Einsatz und die Interaktion mit CMC-Technologien im Kontext der Arbeitsplatzumgebung. Für welche medial-gestützten Kommunikationsszenarien sind welche Techniken am besten geeignet? Wie können non-verbale Aspekte im physischen Beziehungsraum auch im virtuellen Raum abgebildet werden? Wie verändern sich die kommunikativen und sozialen Beziehungen am Arbeitsplatz im Zuge der Nutzung

neuer Kommunikationstechniken? Kommunikation beinhaltet grundsätzlich einen Inhaltsaspekt (Darstellungsfunktion, Ausdrucksfunktion, Appellationsfunktion), der lediglich die Übermittlung von Fakten bedeutet, sowie einen Beziehungsaspekt (Definition, Regulation), der die Interpretation des reinen Inhalts betrifft und den Kontext der Information festlegt. Auf das Internet bezogen muss festgestellt werden, dass zumeist lediglich der Inhaltsaspekt vermittelt wird. Visuelle und auditive Information dominiert. Andererseits beeinflussen gerade Beziehungsaspekte in einem weitaus stärkeren Maße die direkte Kommunikation zwischen Menschen: Solidarität zeigen, Meinungsänderungen kundtun, Meinungsvorschläge machen, Zustimmung einfordern, Ablehnung signalisieren, Misstimmung ausdrücken, Antagonismen ausdrücken etc.. Diese Phänomene haben oftmals eine sehr prägnante, nonverbale Interaktions- bzw. Kommunikationskomponente, die in Entscheidungssituationen von größter Bedeutung sind [vgl. Miller00]. Unterschiedliche Konzepte und Theorien untersuchen daneben die Kommunikationsleistung von CMC-Technologie in der betrieblichen Kommunikation. Die dabei zugrundeliegenden theoretischen Ansätze wie die "Social presence theory " [vgl. Short76], "Media richness theory" [vgl. Daft86] und "Lack of social context cues" [vgl. Kiesler84] sehen übereinstimmend als besonderes Charakteristikum dieser Technologie das Fehlen von sozialen Hinweisreizen an, die das Kommunikationsverhalten beeinflussen [vgl. Whit94]. Es zeigt sich aber, dass Ansätze, die das Wirkungspotential allein durch die technologieimmanenten Merkmale verursacht sehen, als Erklärungsmodelle unzureichend sind. Weder die technischen Spezifikationen der jeweiligen Kommunikationsmedien noch deren Kopplung mit dem Kommunikationszweck reichen zur Erklärung aus, in welcher Art und Weise diese Technologie das Medienauswahlverhalten und das Kommunikationsverhalten beeinflusst.

Die **vier** vorgestellten Perspektiven des Projekts SANE bieten einen systematisierenden Bezugsrahmen für Ansätze zur Analyse, Gestaltung und Bewertung neuer verteilter virtueller Arbeitsformen. Sie sollen helfen, neue Handlungsspielräume zu identifizieren und Handlungsbedarf aufzudecken.

3.3 Andere Ansätze in der Forschung

Diese oben genannten Perspektiven werden bislang in der Forschung mehr in den Teilperspektiven als in einer Gesamtsicht untersucht. Ausnahmen bilden Arbeitsgruppen, die unter Fachbegriffen wie Future Office Dynamics [vgl. Streitz00], Office 21 [vgl. Bull00], Cooparate Buildings [vgl. Streitz98] bzw. Intelligent Environments [vgl. IE01] versuchen, integrierende Ansätze und Lösungen zu finden. Für die Integrationsansätze spielen insbesondere CSCW-Research [vgl. Schwab01,

Traunmueller95], Computer Human Interaction Research [vgl. Dix98], Awareness Research [vgl. Fraser99] und die Telekooperation [vgl. Lehner97] eine wichtige Rolle. Darüber hinaus wird versucht, soweit wie möglich neue Ansätze, Methoden, Verfahren und Technologien aus dem Bereich des Ubiquitous Computing, Wireless Information Systems und der Multimediasystemtechnik zu berücksichtigen. Die technische Entwicklung von heute zeigt auf, dass ein wachsendes industrielles Interesse besteht, die bislang eher prototypisch (z.B. im Automobil bzw. Luftfahrzeugbau) vorliegenden VR-Systeme (z.B. CAVE) auf Grund gesteigerter Rechenleistung zu sog. Collaborative Virtual Environments (CVE) auszubauen. Diese Systeme erlauben nicht nur Virtual Reality Techniken zur Visualisierung von Gegenständen in einem 3-D-Raum, sondern ermöglichen es in Zukunft auch, den VR-Raum als ein Ort der Kommunikation und des Wissensaustauschs im Sinne eines Information Space bzw. Knowledge Space zu begreifen [vgl. Benford97]. Eine entsprechende Gestaltung von Interaktionsmetaphern bzw. Organisationsmöglichkeiten von Prozessen durch bzw. in diesen virtuellen Räumen steht noch am Anfang. Die Forschung zeigt bis jetzt aber auch auf, dass trotz der neuen aufkommenden Technologien das direkte und persönliche Gespräch und das Zuarbeiten zwischen Projektmitarbeitern am Arbeitsplatz dominiert und die Etablierung und Einführung von neuen Technologien zu verteilten, gruppenunterstützenden, multimedial-gestützten und mobilen Arbeitsweisen erst am Anfang steht.

4. Das Projekt SANE

4.1 Motivation und Ziele des Projekts

Das Ziel von SANE ist die Entwicklung eines sog. Unified Frameworks, das auf innovative Weise die Tätigkeiten von zukünftigen Wissensarbeitern in neuen Raum- bzw. Architekturmodellen und in entsprechenden virtuellen Pendants aufzeigt, die wiederum in den Kontext von realen aber auch zukünftigen, experimentellen Kommunikations- und Geschäftsprozessmodellen eingebettet sind. Im Mittelpunkt des Projekts steht die Entwicklung eines integrierten Modells zur Gestaltung und Evaluierung von neuen, verteilten und virtuellen Arbeitsplätzen, zur Bewertung neuer Arbeitsformen und den damit verbundenen menschlichen Kommunikations- und Informationsanforderungen. Das Projekt berücksichtigt dabei die fließenden Grenzen zwischen Arbeit und dem Leben zu Hause. SANE berücksichtigt in diesem weit gefassten Arbeitsfeld sowohl reale Orte wie Flughafen Lounges, Bahnhöfe, Wohnungen, Bürogebäude – als auch virtuelle – wie Online Communities, Foren und Virtual Enterprises.

Das Unified Framework soll es Organisationen ermöglichen, den Einsatz ortsunabhängiger EDV und allumfassender Vernetzung in Betracht zu ziehen um so kompatible Interaktionsstile für ortsgebundene, mobile und entfernt arbeitende Teammitglieder sicherzustellen. Für die Unterstützung dieser Kommunikations- und Prozessmodelle werden modernste Technologien aus der Telekommunikation und des CSCW eingesetzt. Die eingesetzten technischen Lösungen werden zum großen Teil von bereits existierenden Technologien und Arbeitsplatzuntersuchungen abgeleitet, einschließlich solcher für dezentrale Meetings, Dokumentensharing und Version Control, Office Positioning, Workflow Support, und Team Awareness. Ein Schwerpunkt liegt hierbei auf Internet- und Mobiltechnologien.

SANE gestaltet und entwickelt ein Modell in dem unterschiedliche Anforderungen von Geschäftsbereichen für virtuelle und physische Bereiche berücksichtigt werden. Ebenso wird das Projekt das Kontinuum zwischen öffentlichem und privatem Bereich untersuchen und neue Lösungen für seine Integration am Arbeitsplatz schaffen. Das Hauptaugenmerk liegt auf Büroarbeitsplätzen, die in konzeptuelle Kategorien unterteilt werden, je nachdem welches Maß an Privatheit oder Zugänglichkeit sie bieten sollen. Darüber hinaus wird das erste Modell die Beziehung zwischen Arbeitsbereich und den Anforderungen von Organisationen zur Steigerung ihrer Arbeitseffektivität innerhalb dieser Bereiche untersuchen. Es wird dazu analysiert, welche Veränderungen herbeigeführt werden müssen, damit Arbeitsbereiche besser mittels Informationstechnologie unterstützt werden können, um flexibel ein dynamisch anpassbares Arbeitsbereichsdesign für die Zukunft sicherzustellen.

4.2 Die Vorgehensweise im Projekt zur Integration

Für die Entwicklung des Unified Models zur Beschreibung von Veränderungen in der Arbeitswelt wurden im Projekt in einem **ersten Schritt** Use Case-Szenarien entwickelt. Weil die Planung von Unternehmensprozessen heute immer mehr als Lernprozess verstanden wird, ist die Szenario-Planung bereits zu einem bedeutenden Instrument der organisationellen Strukturierung geworden und damit auch aus unserer Sicht geeignet, zukünftige Arbeitsprozesse und Arbeitsplatzanalysen vorzunehmen. In SANE werden dazu mögliche Szenarien für die verteilte Tätigkeit von Wissensarbeitern in unterschiedlichen Geschäftsprozessen, in verschiedenen Raumkonzepten und in unterschiedlich technisch ausgeprägten Arbeitsumgebungen entworfen.

So werden in SANE Szenarien für Vertriebsmitarbeiter, Entwicklungsingenieure, Designfachleute, Dozenten etc. in unterschiedlichen Positionen (Management, Projektleitung, Projektmitarbeit etc.) und in unterschiedlichen Geschäftsprozessphasen dokumentiert und analysiert. Diese Szenarien sind an reale Business-Cases angeglichen

bzw. unsere industriellen Projektpartner liefern dazu Beispiele aus ihrem eigenen Arbeitsumfeld. Die zunehmende organisatorische und geografische Verteilung von Prozessen erfordert aber zusätzlich auch die Beschreibung von weitergehenden Funktionen in der Koordination und Ausführung von Arbeitsleistungen eines mobilen Wissensarbeiters.

In einem **zweiten Schritt** steht dann die Betrachtung der Kommunikationsfähigkeit und Kommunikationsleistung des Wissensarbeiters in spezifizierten Aktivitäten und Aufgaben, die computer-, netzwerk- und multimediatechnisch unterstützt werden. In SANE müssen daher im Vorfeld der empirischen Untersuchung bzw. Validierung dieser Szenarien, Hypothesen aus der Literatur bzw. aus unserem eigenen Forschungsumfeld ausgebildet werden, die es erlauben, spezifische betriebliche Kommunikationsszenarien (z.B. Teambesprechungen mit Sharing Whiteboards) zu beschreiben. Die optimale Nutzung vorhandener Kommunikationsmittel in den hypothetischen Szenarien und die Gegebenheiten des organisatorischen Umfeldes in den Validierungsorten formen dann das Umfeld eines Wissensarbeiters. Dabei muss aber berücksichtigt werden, dass Wissen sich durch Kommunikation, durch Handeln in der Gruppe und durch Austausch mit anderen Teammitgliedern entwickelt. Auf dem Weg zu einer virtuellen Unternehmung stellt die Mobilisierung und optimale Nutzung von Kommunikationsmitteln oftmals eine erste Hürde im Umgang mit vorhandenen organisatorischen Ressourcen dar. Die aufgabenorientierte Abwägung unterschiedlicher Kommunikationskanäle richtet sich dabei an der erforderlichen Genauigkeit, Schnelligkeit, Bequemlichkeit und Komplexität der vermittelten Information aus, sodass die Bedeutung und Gewichtung dieser Grundanforderungen im Kommunikationsprozess in direkter Abhängigkeit vom konkreten Kontext und Zweck der Kommunikation stehen.

Ein wichtiger Aspekt in der Modellierung betrifft deshalb in einem **dritten Schritt** die Betrachtung der kontextuellen Faktoren bei der Arbeitsplatzgestaltung und bei der Nutzung durch den Wissensarbeiter. Kontextuelle Faktoren betreffen das soziale Umfeld und die Kommunikationssituation, aber auch die Umwelteinflüsse. Wir sind uns bewusst, dass jegliche menschliche Aktivität in einem Kontext stattfindet. Wir nähern uns deshalb dieser Fragestellung aus einer kommunikationstheoretisch bzw. psychologisch geprägten Sicht. Die Theorie des „Common Ground“ [vgl. Clark92] spielt bei der Analyse unserer Kommunikationsszenarien eine herausragende Rolle, um wichtige kontextuelle Schlüsselfaktoren zu bestimmen. Die Kommunikation über Sprache und das Wissen über Sprache in einer Dialogsituation bildet die Grundlage, dass Menschen zu einem gemeinsamen Verständnis (Common Ground) über eine Situation bzw. eine Entität kommen. Aus dieser Perspektive heraus wird Kommunikation als ein Prozess verstanden, der es erlaubt, dass Gesprächsbeteiligte

(Sprecher und Zuhörer) aktiv und dynamisch einen Pool von gemeinsamen Informationen und Wissensentitäten über sich, ihre Kultur und letztendlich über die Kommunikationssituation „an sich“ erzeugen. Die „Common Ground Theory“- basiert auf Grundlagen der Sprechakttheorie und einer Reihe kognitiver Sprachmodelle [vgl. Clark96]. Die im vorderen Abschnitt erwähnten Kommunikationstheorien wie „Media-Richness Theory“ und „Social Presence Theory“ untersuchen dagegen die Qualität der Kommunikationsbeziehungen unter medialem Einsatz. Diese Theorien sind inzwischen vor allem im CMC-Bereich umstritten. Der Vergleich von CMC mit eher konventionellen Formen wird häufig bereits in der Anlage mit einer impliziten Wertung versehen, indem face-to-face Kommunikation als Idealform postuliert, und die Abweichungen von den Möglichkeiten dieser Art zu kommunizieren protokolliert werden. Sudweeks & Rafaeli weisen in ihrer Studie darauf hin, dass diese Art des Vergleichs für die wissenschaftliche Betrachtung des Phänomens CMC eher untauglich erscheint. Die Autoren der Studie weisen auch darauf hin, dass die Media-Richness These, d.h. mit der zunehmenden Reduktion von Übertragungskanälen reduziere sich automatisch die Qualität der Kommunikation, aufgrund erster Untersuchungen zu CMC zumindest in Frage gestellt werden müßte [vgl. Sudweek96].

Die „Common Ground Theory“ wurde bis jetzt noch nicht für den Bereich des CMC weiter entwickelt. Für den Bereich der computer- und medial-unterstützten Kommunikation zwischen zwei bzw. mehreren Gesprächspartnern muss deshalb die Theorie des Common Ground im Projekt SANE ausgedehnt werden (Extended Common Ground Model) [vgl. Rosen00]. In der computergestützten und medial vermittelnden Kommunikation, z.B. bei Videokonferenzen, wurde durch Studien belegt [vgl. Rosen01], dass z.B. wichtige den Gesprächsverlauf bestimmende, kontextuelle Faktoren fehlen und dadurch die gemeinsame Lösungsbearbeitung erschwert wird. Teilnehmer, die sich z.B. über eine Videokommunikation zum erstenmal kennenlernen, berichten oft über das Fehlen von persönlichen bzw. allgemeinen Informationen über den Gesprächsteilnehmer, über die Firma, über den Ort und den Kontext des Projekts. Gerade in einer physischen Gesprächssituation werden solche Informationen per se durch den Firmenort bzw. den Gesprächsteilnehmer gegeben. Sie erlauben es auch, viel leichter zu einem gemeinsamen Verständnis über kulturelle und soziale Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede in der Gesprächs- und Projektsituation zu kommen, die dann wiederum als Ausgangspunkt für die Generierung eines Common Grounds dienen. Diese kontextuellen Faktoren sind also unmittelbar mit den Interaktionen des Wissensarbeiters mit den vorhandenen Arbeitsmitteln in seiner Arbeitsumgebung verbunden. Der Kontext ändert sich dadurch auch konstant mit der Mobilität. Hier gilt es Ansätze zu finden, die wichtigsten Kontextfaktoren in realen

Kommunikationsszenarien zu finden bzw. die Erfordernisse einer technischen Assistenzfunktion zu ermitteln.

Für die Untersuchung bzw. Berücksichtigung kontextueller Faktoren werden im Projektumfeld von SANE deshalb in einem **vierten Schritt** primär Arbeitsplatzumgebungen konzipiert, die neben neuen innenarchitektonischen Arbeitsplatzelementen unserer Projektpartner, auch die Integration von neuen asynchronen und synchronen IuK-Technologien enthalten. Die Kooperation in den Systemen verlangt benutzerfreundliche Systeme für gemeinsames Arbeiten am gleichen Dokument (joint editing) und den gesicherten Zugriff zu gemeinsamen multimedialen und verteilten Informationsbeständen. Die systemtechnische Koordination ist bei jeglicher arbeitsteiliger Zusammenarbeit eine unabdingbare Voraussetzung. Als eigenständige Assistenzfunktion in informationstechnischen Systemen wird eine Koordinationsunterstützung umso komplexer, je umfangreicher die kooperierenden Einheiten und die räumliche und zeitliche Verteilung der Aufgaben sind. Im Mittelpunkt der technologischen Implementierung steht der multimediale Sprach- und Datenaustausch über interne und externe Kommunikationsnetze und die Berücksichtigung mobiler und dezentraler Arbeitsplätze. Die folgende Liste enthält dabei eine Reihe von CMC Werkzeugen (Computer Mediated Communication Tools), die in unterschiedlich angeordneten Kommunikationssituationen in SANE eingesetzt werden sollen:

Aktivitäts- und Kommunikationssituation	CMC-Tools
<i>Synchronous work</i>	
Support of face-to-face conversation	Electronic meeting systems, group decision systems (GSS), electronic whiteboards, group support beamer
Support of remote conversation	Chat, 3D virtual chat, (desktop/room-based) audio/video conferencing, video phone, mobile video and audio systems
Support of shared work objects	Object camera, gesturing systems, application sharing, shared whiteboards, remote slideshow, shared text editor, distributed CAD System
<i>Asynchronous work</i>	
Support of conversation	e-mail, video e-mail, news groups, argumentation systems, revision control system, context awareness

	systems, office positioning systems,
Support of objects	shared repositories (shared file server, network drive, web server, document management system), workflow management system, project management systems with team features, distributed co-authoring features of word processors
<i>Transitions between flows of work</i>	group calendaring & scheduling systems, instant messaging and presence systems

Abbildung 3: Darstellung von IuK-Technologien zur Unterstützung synchroner und asynchroner Kommunikationsaktivitäten (nach Olson and Olson, 1999 [Olson99])

In einem **fünften Schritt** untersuchen wir die Zuordnung und Aktivität der Wissensarbeiter innerhalb eines neuen Raumkonzepts. Unser Partner DEGW entwickelte dazu ein Raumkonzept [Duffy92, DEGW01], das die Definition der räumlichen Grenzen im physikalischen Raum durch ein Konzept ersetzt, das es erlaubt, auch den virtuellen Raum mit einer adäquaten Metapher zu beschreiben. In diesem erweiterten Raumplanungsmodell muss der Grad der Komplexität einer Organisation mit den Anteilen der individuellen, ortsgebundenen bzw. verteilten und mobilen Arbeiten mit abgebildet werden. Dabei gilt es Grade der privaten, privilegierten und öffentlichen Zugangs- bzw. Arbeitsmöglichkeiten zu bewerten.

- Privater Bereich: Dies ist die unmittelbare Umgebung des einzelnen Arbeitsplatzes. Den Mitarbeitern soll möglichst viel Freiraum zur persönlichen Gestaltung dieses Bereiches gewährt werden. Zusätzlich sollten Vorrichtungen vorhanden sein um den Arbeitskollegen signalisieren zu können, ob man Kontakt aufnehmen möchte oder ob man lieber in Ruhe arbeiten will.
- Privilegierter Bereich: Unter diesem Begriff werden Räume verstanden, welche von einer Arbeitsgruppe gemeinsam genutzt werden und gegenüber anderen Räumlichkeiten abgegrenzt sind (z.B.: Gerätestandorte, Besprechungssecken etc.).
- Öffentlicher Bereich: Das sind Räume welche für die gesamte Belegschaft eines Unternehmens zur Verfügung stehen, z.B.: Versammlungsräume, Pausenräume etc..

In SANE wird analog zu diesem Raummodell versucht, dies in Metaphern für den virtuellen Raum zu übertragen. Die folgende Abbildung zeigt die Struktur dieser Klassifikation für den physikalischen wie auch virtuellen Raum auf:

The SANE initial space environment model

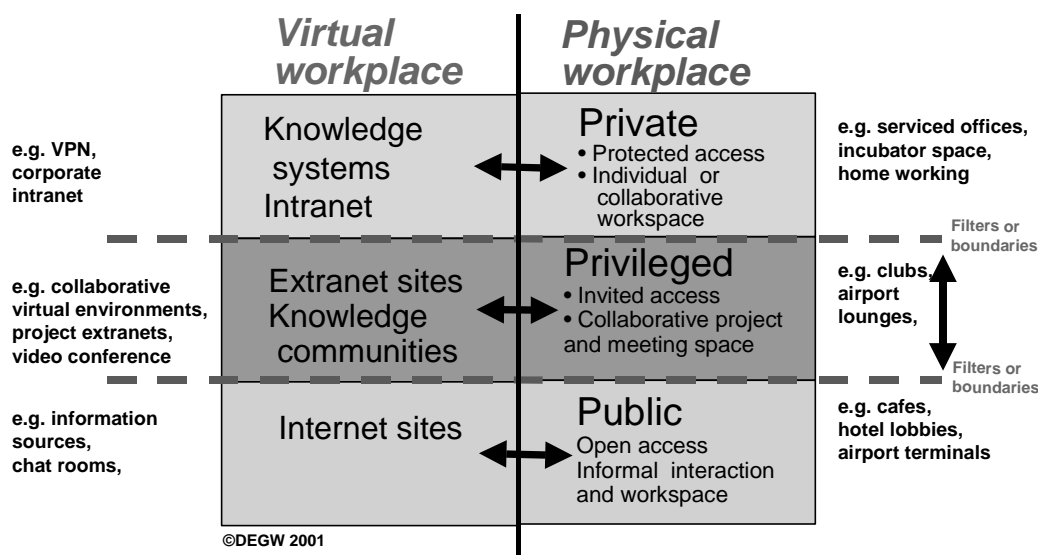


Abbildung 4: SANE Initial Space model (Quelle DEGW: interner EU-Report)

In einem **sechsten Schritt** sollen Aktivitäten und Kommunikationsszenarien aus den Use Cases validiert werden. Dazu werden in verschiedenen Validierungsphasen an unterschiedlichen Validierungsorten die Hypothesen über die Nutzung von IuK-Technologien in diesen Räumen empirisch durch Feldversuche überprüft. Im Mittelpunkt der Feldversuche steht die Beobachtung und Auswertung von:

- **expliziten Interaktionen** (bewußter Informationsaustausch im Sinne einer Konversation),
- **impliziten Interaktionen** (Document and Application Sharing),
- **synchronen Interaktionen** (vom Benutzer initiierte Interaktion wird in Echtzeit sichtbar),
- **asynchronen Interaktionen** (Benutzer sind nicht gleichzeitig an der Interaktion beteiligt).

Die Ergebnisse dienen als Validierungsbasis für die Verifikation des Gesamtmodells.

Parallel zu diesem Vorgehen wird in SANE ein Meta-Modell entwickelt, das es erlaubt, die unterschiedlichen Schnittstellen zwischen den Szenarien, Kommunikationsmodellen, Raummodellen und IuK-Modellen zu erfassen. Dies dient einer formalisierten Betrachtung bzw. der Definition von Regeln, die beachtet werden sollen, wenn unterschiedlichste Telekommunikationsdienste mit Arbeitsräumen, Arbeitsumgebungen und den Arbeits- und Kommunikationssituationen gekoppelt werden sollen. Das Modell muss den Informationsfluß einer virtuellen Organisation und die

darin tätigen Agenten und genutzten Arbeitsplatzressourcen, wie z.B. abstrakte Angestellte und organisatorische Elemente (Organisationsmodelle), abbilden. Das Modell soll dazu auszuführende Geschäftsprozesse und Aktivitäten, die Ausführenden und ihre Kompetenzen (z.B. Medienerfahrung) und die dabei manipulierten Informationsobjekte in spezifischen Arbeitsumgebungen beschreiben. Mittelpunkt dieses Meta-Modells ist die Integration des Raummodells mit dem Kommunikationsmodell und den Akteuren. Da eine vollständige Darstellung hier noch nicht angestrebt wird, werden einige ausgewählte Elemente und Beziehungen im folgenden illustriert.

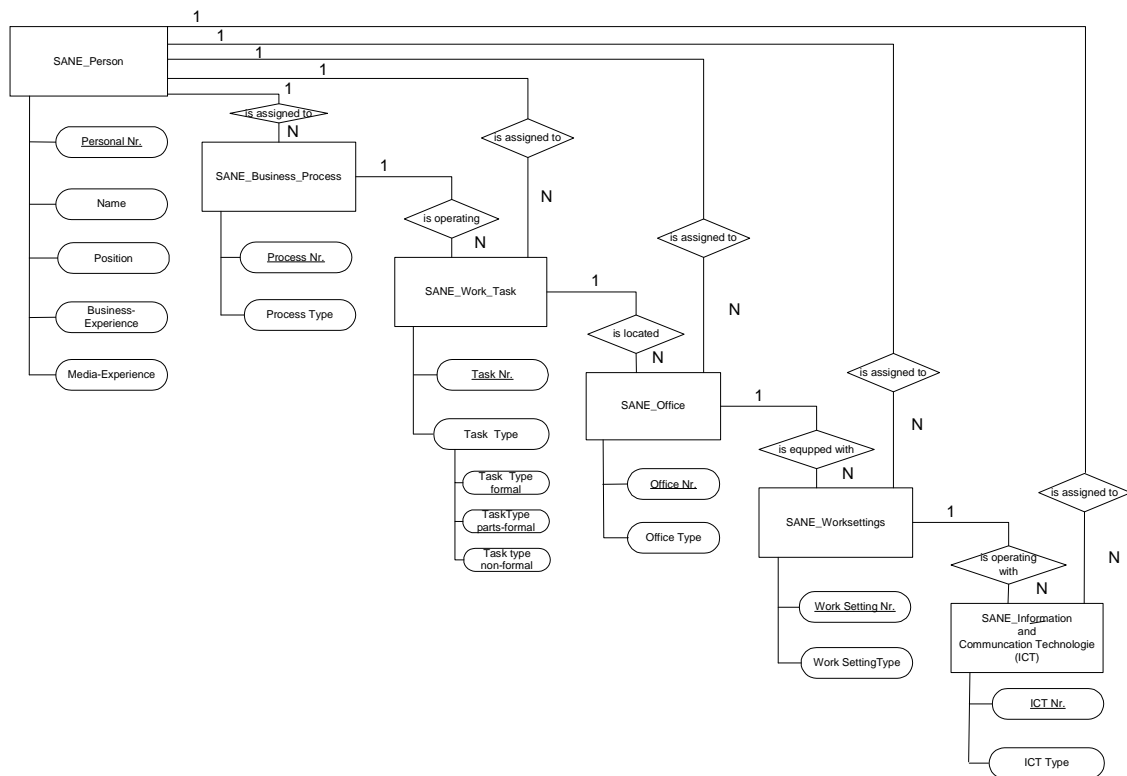


Abbildung 5: E-R-Diagramm zur Integration in SANE

Für die Integration der verschiedenen Perspektiven wurde im SANE Projekt eine Verfahrensweise bzw. Umsetzungsstrategie gewählt, die ausgehend von den Use Case-Szenarien zur Ausführung der Wissensarbeit, spezifizierte Raum- und Arbeitsplatzmodelle und technische Kommunikationsmedien mit organisatorischen Interaktionsmetaphern verknüpft. Aus diesem Ansatz heraus soll ein Meta-Modell entwickelt werden, das die Schnittstellen zwischen den beteiligten Disziplinen aufzeigt und ihre inhärenten Abhängigkeiten verdeutlicht. In einem ersten Schritt wurde dazu ein Entity-Relation-Ship-Modell entworfen, um die verschiedenen Perspektiven innerhalb eines vereinfachten Meta-Modells zu integrieren und den Aufbau und die Struktur des Unified Framework zu definieren. Dieses ER-Modell identifiziert zentrale Entitäten (Konzepte) und Eigenschaften der Entitäten.

Das Modell bietet die Möglichkeiten, die inhärenten strukturellen Abhängigkeiten zwischen Personen, Prozessen, Aktivitäten, Arbeitsumgebungen, Arbeitsplatzaustatungen und IuK-Techniken abzubilden. Jede Entität wird durch entsprechende Attribute charakterisiert. So ist z.B. die Entität „Office-Type“ durch die folgenden Attribute charakterisiert:

Office Type		Cafe	Club	Cluster	Lecture room	Team room	Individual	Collaborative	Mobile
	Number places								
	Desks								
	Chairs								
	Telephones								
	Modems								
	Computers								
	Workstations								
	Networks								
	Video cameras								
	Large displays								
	Lights								
	Archive								
	Electric power								
	Acoustic protection								
	Doors								
	Walls								
	Printers								
	Copy machines								

Abbildung 6: SANE: E-R-Attributstabelle

Das integrierte Meta-Modell dient zu einem späteren Zeitpunkt als Ausgangspunkt, um die Organisation und Neustrukturierung der Prozesse in den virtuellen Raum zu beschreiben.

SANE liefert daher einen Anforderungskatalog bzw. ein Rahmenwerk, das von unterschiedlichen Disziplinen genutzt werden kann. Als Fernziel wird die Entwicklung eines internetgestützten Entscheidungs- und Unterstützungssystems für technologisch hinterlegte Arbeitsplatzgestaltung angestrebt, das gleichzeitig auch als Werkzeug bzw. Leitfaden für unsere industriellen Projektpartner zur Verfügung stehen wird.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Die Transformation von Arbeitsplätzen in der New Economy ist stark geprägt durch die hochgradige Veränderung von Kommunikationsorten und dem Wechsel von Kontexteinflüssen in Kommunikationssituationen, die wiederum geprägt werden durch den

Einsatz von telematisch und medial gestützten Technologien. In der Bestimmung einer effizienten Form der Kommunikation von Wissensarbeitern, die diesen wechselnden Kontexteinflüssen ausgeliefert sind, ist das Wechselspiel von Komplexität und Reichhaltigkeit des jeweiligen Kommunikationsmediums maßgebend. In Anlehnung an die "Media Richness Theorie" und der Theory des „Common Ground“ muss überprüft werden, inwiefern in Abhängigkeit der Aufgabenkomplexität, Auswirkungen des Bedeutungsgrades sowohl von beteiligten Personen als auch des Projektes im Kommunikationsprozess zur Leistungserstellung eine Rolle spielen (z.B. "Wahl des Kommunikationsmediums bei Distance Management"). Bei der Kommunikation in verteilten Strukturen, die durch IuK-Technologie über größere Distanzen unterstützt werden, gilt es, Kommunikationsregeln aufzufinden bzw. Ursachen für Kommunikationshemmnisse zu analysieren. Insbesondere aufgrund kultureller Unterschiede und fehlender Hintergrundinformationen über Projektmitarbeiter und Unterehmenkulturen können Kommunikationshemmnisse entstehen, die durch die IuK-Technik noch verstärkt werden.

6. Referenz

Das Projekt SANE (Sustainable Accommodation for the New Economy) wird von der Europäischen Kommission im Programm "New Ways of Working" (KontraktNr. IST-2000-25257) gefördert. Partner sind DEGW – Koordinator (London), Ove Arup (London), RHUL (London), Telenor (Oslo), IAT (Stuttgart), Institut Cerda (Barcelona) und FAW (Ulm). Weitere Informationen unter: <http://www.saneproject.com/>.

7. Literatur

- [Benford97] Benford, S., Snowdon, D., Colebourne A., O'Brian, J. Rodden, T.: Informing the desing of collaborative virtual environments. In Group'97. International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work. ACM Press. New York. 1997.
- [BMBFT98] „Delphi ´98 –Studie zur globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik“, Bundesminister für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie. Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung. Bonn. 1998.
- [BMWI98] BMWI (Bundesministerium für Wirtschaft): Wirtschaft in Zahlen. Bonn. 1998.
- [Benford97] Benford, S., Snowdon, D., Colebourne A., O'Brian, J. Rodden, T.: Informing the desing of collaborative virtual environments. In Group'97.

-
- International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work. ACM Press. New York. 1997.
- [Bull00] Bullinger, H.J., Bauer W., Kern, P., Zinser, S: Zukunftsoffensive OFFICE 21. Büroarbeit in der dotcom-Gesellschaft gestalten. VGS Verlagsges. Stuttgart. 2000.
- [Clark92] Clark, H.: Arenas of Language Use. The University of Chicago Press & Center for the Study of Language and Information. Chicago. 1992.
- [Clark 96] Clark, H.: Using Language. Cambridge University Press. Cambridge. 1992
- [Daft86] Daft, R.L. and Lengel, R.H.: Organizational information requirements, media richness and structural design. Management Science, 32(5).PP 554-571.1986.
- [Deck2000] Deckstein, D., Felixberger, P., Arbeit neu denken. Wie wir die Chancen der New Economy nutzen können. Campus Verlag. Frankfurt am Main - New York. 2000.
- [DEGW01] Harrison, A (Editor): Initial Space Environment Model. Internal EU-Report. Project SANE. 2001.
- [Dix98] Dix, A.J. (Editor): Human-Computer Interaction. 2 edition Prentice Hall. 1998.
- [Duffy92] Duffy, F. (DEGW): The changing workplace. London. 1992.
- [Duffy97] Duffy, F. (DEGW): The new office. Conran Octopus. London. 1997.
- [Kraut 90] Kraut, R.E., Fisch, R.S., Root, R&W, Chalfonte, B.L.: Informal communication in organizations: Form, function and technology. In Oskamp S. Spacapan (Eds), People`s Reactions to Technology. Sage Publications. London. 1990.
- [Fraser99] Fraser, M. Benford, S., Hindmarsh, J. Heath, C.: Supporting Awareness and interaction through cooaborative interfaces. In Proceedings of the ACM Symposium on User interfaces Software Technologies. (UIST'99), Ashewille, NC, Nov.). ACM. New Yorck. 1999.
- [Grantham00] Grantham, C.: The Future of Work. The promise of the new digital work society. McGrawHill. NewYork. 2000.
- [IE01] Intelligent Environments Resource Page.
<http://www.research.microsoft.com/ierp/>.
- [Jenzsch01] Jenzsch, N.: The new economy debate in the U.S.:A review of literature. Working Paper No. 125/2001.ISSN 09489436. John F. Kennedy Institute For North America Studies. FU Berlin. 2001.

-
- [Kerhov00] Kerchove, G.: Does Design Excellence=Workplace Productivity?. Konferenzbeitrag zum Kongress der American Association of Architects „Form!Function!Future!- The expanding Architectural Practice“. Portland Oregon 15.10.2000. <http://dwp.bigplanet.com/pdkconsulting/nss-folder/downloadaiiaconferencepaper/>.
- [Kelly97] Kelly, K.: "New Rules for the New Economy", in Wired, 5.09 (Sept. 1997). PP 16. [http:// www.wired.com/archive/5.09/newrules_pr.html](http://www.wired.com/archive/5.09/newrules_pr.html).
- [Kiesler84] Kiesler, S.; Siegel, J. & McGuire, T. W.: Social psychological aspects of computer-mediated communication. American Psychologist, 39. PP 1123-1134. 1984
- [Kocka00] Kocka, J., Offe, C. (Hrsg.): Geschichte und Zukunft der Arbeit. Frankfurt am Main Campus. 2000.
- [Korte96] Korte, W.B, (Editor), Wynne, R. (Editor): Telework : Penetration, Potential and Practice in Europe. EU. Brussel. 1996.
- [Lehner97] Lehner, F., Dustdar, S.: Telekooperation in Unternehmen. DUV. Wiesbaden. 1997.
- [Luczak99] Luczak, H, Eversheim, W.: Telekooperation. Industrielle Anwendungen in der Produktentwicklung. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1999.
- [Miller00] Miller, P.W.: Nonverbal Communication in the Workplace. Miller and Associates. 2000.
- [Olson99] Olson, J.S. & Olson, G.M.: Computer supported cooperative work. In F.T. Durso (Ed.), Handbook of applied cognition (p. 409-442). Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd. 1999.
- [Romis92] Romiszowski, A.J.: Computer Mediated Communication : A Selected Bibliography (Educational Technology Selected Bibliography Series. Vol 5). Educational Technology Publications. New York. 1992.
- [Rosen00] Rosenberg, D.: Language in Multimedia: Common Ground framework for investigating the role of natural language interfaces in computer-mediated communication (CMC). CHI 2000 Workshop on Natural Language Interfaces The Hague, The Netherlands, April 3. 2000. <http://www.cs.utep.edu/novick/nlchi/papers/Rosenberg.htm>.
- [Rosen01] Rosenberg, D, Holden T: "Interactions, Technology and Organizational Change" in Emergence. Journal in Complexity Management. Lawrence Erlbaum Associates, Vol 2. No. 2, March 2000.
- [Schröder96]: Schröder, A.: Management virtueller Unternehmungen. Frankfurt/Main. 1996.

-
- [Schwabe01] Schwabe, G., Streitz, N., Unland, R. (Ed.): CSCW-Kompendium: Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten, Heidelberg, Springer Verlag, 2001.
- [Shep98] Shepard, S.: "The New Economy: What It Really Means", in Business Week, Nov. 17, 1997.
- [Short76] Short, J.; Williams, E. & Christie, B.: The social psychology of telecommunications. London: John Wiley. 1976.
- [Streitz98] Streitz, N. , Konomi, S., Burkhardt, H.-J.. Cooperative Buildings. Integrating Information, Organization, and Architecture. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York. 1998.
- [Streitz99] Streitz N., Remmeres B., Pietzcker M, Grundmann, R.: Arbeitswelten im Wandel für die Zukunft. DVA. Stuttgart 1999.
- [Sudweek96] Sudweeks, F., Rafaeli: How Do You Get a Hundred Strangers to Agree: Computer mediated communication and collaboration. In: T.M. Harrison & T.D. Stephen (eds.) (1996). Computer networking and Scholarship in the 21st Century University. Suny Press, pp. 115-136. Zit. Online in Internet: URL:<http://www.arch.su.oz.au/~fay/papers/strangers.html> [Stand 6.8.01]
- [Traun95] Traunmüller, R.: Enhancing Office Systems with CSCW-Functions, in: Bots, Glasson, Vogel (eds.): The International Office of the Future: A Problem Analysis. Technische Bestuurskunde. Delft University of Technology. 1995.
- [Whit94] Whittaker, S., Frohlich, D., Dary-Jones, O.: Informal workplace communication: what is it like and how might we support? Proc. CHI'94 (Boston MA). ACM. PP.131-137. 4. April 1995.

D.4. Mobiltelefone und Organizer als Zugangsmedien zu Informationssystemen

K. Cords,

L. Gehrken,

K. Panier,

N. Thyssen,

Prof. Dr. J. Raasch

Fachbereich Elektrotechnik/Informatik, FH Hamburg

1. Abstract

Die Teilnahme an Gemeinschaften in Neuen Medien setzt Zugangsgeräte voraus. Die Nutzung leistungsfähiger Universalrechner ist eine verbreitete Möglichkeit, die allerdings eine umfangreiche und kostenintensive technische Ausstattung verlangt. Deswegen ist es notwendig, ergänzend nach Wegen für einen unbeschwerten und kostensparenden Zugang zu suchen.

In diesem Beitrag wird über Software-Engineering-Projekte an der FH Hamburg berichtet. In diesen Projekten wurden Informationssysteme auf einem Server entwickelt und zur Nutzung durch ein Mobiltelefon oder einen Organizer zugänglich gemacht. Hierzu wurden experimentelle und explorative Prototypen entwickelt. Damit entsteht die Möglichkeit, das Informationsangebot von gemeinschaftsbildenden Systemen mit allgegenwärtigen Geräten zu nutzen.

Mit diesen Projekten wird ein Beleg dafür erbracht, dass der Ansatz und die hierzu entwickelte technische Konzeption praktikabel sind. Allerdings wird eine aus Sicht der hier diskutierten Anwendungen erforderliche Leistungssteigerung sowohl der Geräte als auch der benutzten Übertragungsdienste dringend erwartet.

2. Motivation und Vorarbeiten

In vielen Firmen wird zur Zeit der Frage nachgegangen, in welcher Weise Organizer (PDA = personal digital assistant) und WAP-Mobiltelefone (WAP = wireless application protocol) als Zugangsgeräte für operationale, datenbankgestützte Informationssysteme dienen können. Dabei wird langfristig das Ziel verfolgt, Arbeitsschritte der Geschäftsprozessbearbeitung direkt am Entstehungsort der Information ohne besondere technische Ausstattung, wie z.B. Notebook mit Internetanschluss und Drucker, durchzuführen (Beispiel: Außendienstmitarbeiter einer Versicherung beim Kundenbesuch). Die benutzten Geräte werden kaum noch als Computer wahrgenommen. Prozessoren sind

einfach in Gegenstände wie Organizer oder Mobiltelefon mit alltäglicher Semantik als „Leistungsverstärker“ eingebaut. Für diese Sichtweise wurde auch der Begriff des Ubiquitous Computing (s. [27]) geprägt.

An der FH Hamburg können wir dieses Thema im Rahmen von Lehrveranstaltungen, Praktika und Diplomarbeiten bearbeiten. Dabei werden in Lehrveranstaltungen mit Grundlagencharakter Themen aufgegriffen, die auch in der Wirtschaft gegenwärtig intensiv untersucht werden. Informatik wird im Praxiskontext erlernt.

Von den Aufgaben geht damit eine tragfähige Motivation aus: neben den Inhalten des Software-Engineering werden als „added-value“ Kompetenzen in weiteren Gebieten erworben, die für die Positionierung auf dem Arbeitsmarkt unmittelbar interessant sind, z.B. die selbständige Einarbeitung in aktuelle Technologien und marktübliche Systeme. Im Hinblick auf die Bildung von Gemeinschaften mit Unterstützung durch das Internet sehen wir in der Nutzung der angesprochenen, einfachen Geräte große Chancen: Mobiltelefone und Organizer sind verbreitete Geräte, die neben ihrem sonstigen Wert auch als Zugangsmedien zu Gemeinschaften dienen können. Diese Potentiale sollen untersucht werden.

Für die hier vorgestellten Entwicklungen gibt es Vorarbeiten aus dem SEVERS-Projekt (SEVERS = Software-Engineering für die Versicherungswirtschaft), das über einige Jahre an der FH Hamburg betrieben wurde (s. [20], [4]). Bei früheren Fragestellungen wurde etwa das Tracking untersucht: Kunden sollten ähnlich wie im Logistikbereich den Fortgang von Geschäftsprozessen im Internet verfolgen können. Damals wurde bereits die Nutzung verschiedener Kommunikationsgeräte als weiterer Arbeitsschwerpunkt aufgeführt ([4]S.71).

3. Ein Palm-Organizer als Zugangsgerät für ein Data-Warehouse

Im Sommersemester 2000 wurde von einer Arbeitsgruppe im Rahmen des Praktikums zur Vorlesung Software-Engineering (4. Semester) ein Palm-Organizer (s. [19]) als Zugangsgerät für ein Data-Warehouse auf einem Web-Server genutzt. Da hierfür keine Datenbank-Fortschreibung im Dialog zu realisieren war, konnte auf Transaktionsverarbeitung verzichtet werden. Als möglicher Anwender wurde ein Manager gesehen, der aus einer Sitzung heraus mit den Geräten, die er bei sich trägt (Palm-Organizer und Mobiltelefon), auf das Data-Warehouse seines Unternehmens zugreift.

Insgesamt wurden für dieses Teilprojekt vier Arbeitsgruppen mit den folgenden Aufgaben und Ergebnissen gebildet:

- Realisierung einer Client-Anwendung für den Palm
Der Client richtet in einem ersten Schritt eine Katalogabfrage nach Art der verfügbaren Daten an den Anwendungsserver, auf dem das Data-Warehouse

lokalisiert ist. Aufgrund der zurückgegebenen Datenauskunft konkretisiert der Benutzer seine Anfrage. Der Server übermittelt in einem zweiten Schritt die abgefragten Daten. Der Client besitzt auch Auswertungsfunktionen (statistische Verteilungsmaße sowie eine grafische Darstellung)

Es wurde eine Abfragesprache als neutrale Schnittstelle realisiert, die prinzipiell eine Anbindung des Palm-Client an ein beliebiges Data-Warehouse ermöglicht, sofern ein spezifischer Parser für die Abfragesprache entwickelt wird. In diesem Projekt wurde die aktuellere Alternative XML (s. [29]) noch nicht benutzt. Der Client wurde mit Smalltalk realisiert.

- Realisierung eines Data-Warehouse für den Client

In diesem Team stand die Realisierung der Interaktionskomponente zum Client im Vordergrund der Arbeiten. Dazu wurde ein Data-Warehouse mit einem Parser für die Abfragesprache und ansonsten einfacher Funktionalität realisiert. Dieser Prototyp hatte experimentellen (vgl. [12-84]) Charakter, denn es sollte die Nutzbarkeit der Technologie evaluiert werden.

- Realisierung eines komfortableren Data-Warehouse

Diese Arbeitsgruppe entwickelte parallel zu den anderen ein eigenes Data-Warehouse mit umfassender Auswertungsfunktionalität und Internet-Abfrage auf der Basis des Datenbanksystems Oracle. Dieser Prototyp verfolgte eine explorative (vgl. [7]) Zielsetzung: es sollte untersucht werden, ob die realisierten Anwendungskonzepte für einen Anwender akzeptabel sind.

- Realisierung eines objektorientierten Data-Warehouse

Die vierte Gruppe verließ in der Persistenzebene den Bereich der relationalen Datenbanktechnologie. Die im Data-Warehouse wiedergegebenen Informationen beschreiben Informationsträger mit mehreren beschränkten Merkmalsdimensionen. Daher ist der Informationsraum als Quader vorstellbar, hier ist der Begriff des OLAP-Würfel (Online Analytical Processing, s. [16]) verbreitet.

Bei Nutzung einer relationalen Datenbank wird in der Regel dieser OLAP-Würfel nicht im System realisiert, sondern lediglich direkt in ein Schema umgesetzt, das sich an den Möglichkeiten des Datenbanksystems orientiert. Bei objektorientierter Realisierung wird der Vorteil gesehen, dass der OLAP-Würfel direkt im System modelliert ist. Also gibt es eine Klasse „Würfel“, die einen Container von „Zellen“ hält. Eine Auswertung des Data-Warehouse ist stets zusammensetzbar aus zwei generischen Operationen: „Datenauswahl über Dimensionseinschränkung“ und „Auswertung eines Würfels, (z.B. Mittelwert über alle Würfelzellen)“. Für die Realisierung wurde schließlich Java als Programmiersprache und Objectivity (s. [17]) als objektorientiertes Datenbanksystem benutzt.

Im Ergebnis zeigte dieses Projekt folgende Erkenntnisse:

- Es ist praktikabel, statistische Auswertungen aus dem Data-Warehouse auf dem Palm-Client darzustellen, wenn auch die Anzeigemöglichkeiten begrenzt sind.
- Die Schnittstelle ermöglicht eine Anpassung des Palm-Clients an beliebige Data-Warehouse-Produkte.
- Wir konnten eine leistungsfähige, explorative Alternative zum einfacheren, experimentellen Anbindungsprototyp vorweisen.
- Und wir konnten einen Weg aufzeigen, wie eine objektorientierte Modellierung und Realisierung eines Data-Warehouse durchzuführen ist.

Die Arbeiten wurden von Teilnehmern der Lehrveranstaltung im Rahmen ihres Hauptpraktikums als Mitarbeiter einer Firma fortgesetzt. Daneben hat es eine Diplomarbeit gegeben, in der die Nutzung eines Psion-Client als Frontend für Geschäftsprozesse im Außendienst von Versicherungen näher untersucht wurde [25].

In diesem Beitrag soll jedoch hauptsächlich auf die Weiterführung des Themas, der Einsatz von WAP-Mobiltelefonen, eingegangen werden.

4. Ein WAP-Mobiltelefon als Kommunikations-Endgerät für Anwendungen

Im Wintersemester 2000/2001 wurden die Arbeiten von einer neuen Semestergruppe im Software-Engineering-Praktikum fortgesetzt. Hierüber wird in diesem Beitrag schwerpunktmäßig berichtet.

Durch Internet-Anwendungen entstehen Gemeinschaften. Im Bereich des Studiums treffen drei Gemeinschaften aufeinander: Die Studierenden, die Lehrenden und die Wirtschaft. Im Rahmen des Software-Engineering-Praktikums setzten wir uns zum Ziel, ein Informationssystem zu entwickeln, welches die Zusammenarbeit dieser Gemeinschaften effizient unterstützt.

Ein Anwendungsbereich ist die Darstellung von Informationen über Firmen und deren Angebote für Werkstudenten, Praktikanten, Diplomanden und Absolventen (Festanstellung nach Beendigung des Studiums). Es ist nützlich, wenn derartige Informationen über das Internet für den studentischen Nutzer des Systems einfach per Mobiltelefon abrufbar sind.

4.1 Geschäftsprozesse

Ausgangspunkt der Systementwicklung war eine Erkundung der für die Anwendung relevanten Geschäftsprozesse und die Konkretisierung der gemeinsam gefassten

Aufgabenstellung in einer Systemvision. Die folgenden Anforderungen gaben zur Geschäftsprozessmodellierung Anlass:

- Eine Firma soll sich in einer Firmenliste der Hochschule eintragen können und Angebote für Werkstudenten, Praktikanten, Diplomanden und Absolventen publizieren können.
- Ein Administrator an der Hochschule soll diese Angaben verwalten und weitere Informationen wie zum Beispiel persönliche Kontakte und Mitgliedschaften im Förderverein pflegen können.
- Jeder Studierende der Hochschule soll Firmeninformationen und Angebote komfortabel nach individuellen Wünschen und Neigungen abfragen können.

4.2 Systemvision

Die geschilderten Anforderungen lassen sich gut mit Hilfe einer Internetanwendung erfüllen. Durch die direkte und schnelle Kommunikation entsteht die Möglichkeit, eine aktuelle und zugleich umfangreiche Datenbasis verfügbar zu machen. Durch Verwendung von Standardhilfsmitteln (Browser) entsteht eine leichte Zugänglichkeit und Handhabbarkeit.

Es wurden mehrere Möglichkeiten erkannt, auf das System zuzugreifen. Für unsere Anwendung boten sich an

- Webinterface auf Basis von interaktiven, dynamischen HTML-Seiten
- WAP-Mobiltelefon
- Eigenständige Dialoganwendung für lokale Nutzung ohne Internet

Entsprechend dieser Nutzungsarten entstanden folgende Präferenzen:

- Registrierung der Firmen und Publikation ihrer Angebote: Webinterface
- Information für Studierende: Webinterface, WAP-Mobiltelefon
- Administration: Eigenständige Dialoganwendung

5. Systemarchitektur und Konzeption

Auf Basis der Anwenderanforderungen entsteht die Architektur unter Beachtung aktueller Entwurfsregeln des Software-Engineering:

- Die Interaktionskomponente muss von der Funktionskomponente getrennt werden. Hier ist schwache Kopplung erforderlich; es darf nur Referenzen von der Interaktion zur Funktion geben; es müssen Rückkopplungsmechanismen implementiert werden, aufgrund derer die Interaktion von Änderungen innerhalb der Funktion erfolgt (MVC-Konzept, s. [15] bzw. Observer-Pattern, s. [8], vgl. auch [30]).

- Die Komponenten zur Benutzerkommunikation (eigenständige Dialoganwendung, Webinterface, WAP-Interface) sollen in die Interaktionskomponente eingebettet werden, aber unabhängig voneinander und von der Funktionskomponente entwickelt werden.
- Die Entkopplung soll möglichst neben der schwachen Kopplung eine Verteilung mit Orts- und möglichst auch Sprachtransparenz der beteiligten Komponenten erzeugen. Daher benutzt die Entkopplungsschicht XML und TCP/IP (Entwurfsentscheidung).
- Die Funktionskomponente muss eine interne Substruktur aufweisen, die sowohl die zu benutzende Datenbank nach außen verbirgt als auch auf Ebene der Anwendung objektorientiertes Arbeiten ermöglicht. Dadurch wird eine Anpassungsschicht (*DBInt*) für die Datenbank an die objektorientierte Anwendung erforderlich.

Diese Grundsätze führen zwingend zur Architektur, wie sie in Abb.1 wiedergegeben ist. Ein Hauptziel des Projektes war, neben professionellem Einsatz von Methoden des Software-Engineering einige aktuelle Technologien kennenzulernen. Insofern bildet das System einen Musterfall für wesentlich komplexere Aufgaben. Das vordergründige Anwendungsziel, Studierende über Firmen zu informieren, hätte man auch einfacher erreichen können.

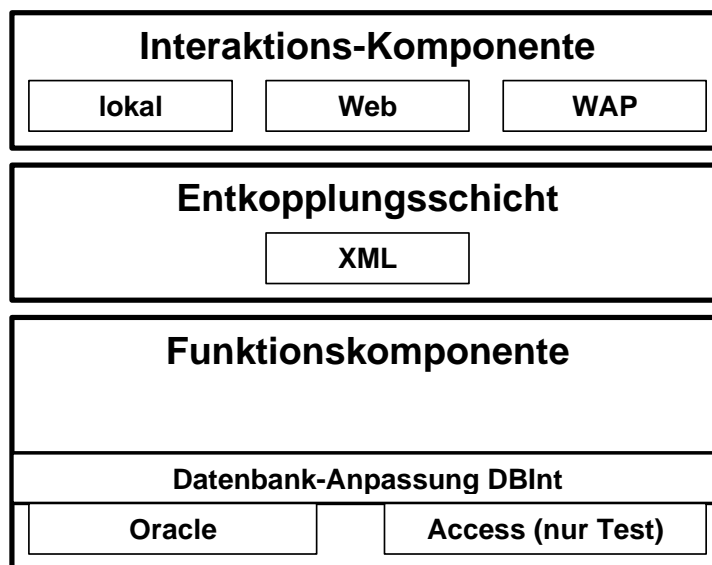


Abbildung 1: Architektur der Anwendung

5.1 Die Entkopplungsschicht

5.1.1 XML

Für die Realisierung der Entkopplungsschicht liegt die Verwendung von XML (eXtensible Markup Language, s. [29], [2]) nahe. Dafür werden folgende Gründe gesehen:

- Universelle Beschreibungssprache
- Unkomplizierter Aufbau der Sprache
- Aktuelle Technologie
- Nähe zur Objektorientierung (ein XML-Dokument beschreibt eine Objektstruktur)

Es bleiben noch die folgenden Fragen und Probleme zu klären:

- **Strukturen in XML**
Wie übersetzt man die zu transportierenden Objekte und Methoden in ein XML-Dokument? Ist eine Eigenentwicklung erforderlich oder können vorhandene Komponenten benutzt werden?
- **Generischer Informationsaustausch**
Soll der Informationsaustausch zwischen den Komponenten spezialisiert für das semantische Modell entwickelt werden oder generisch und damit anwendungsunabhängig?
- **Schnittstellen beibehalten**
Die Benutzungsschnittstelle und der Funktionskern können entweder in einer Programmeinheit zusammengebunden sein oder räumlich getrennt zum Beispiel als Client/Server-Anwendung ausgelegt sein. Die Benutzungsschnittstelle und der Funktionskern sollen von derartigen Lokalisierungsfragen unabhängig sein.
- **Sicherheit und Übertragungsprotokoll**
Bei einer Client/Server-Anwendung stellt sich generell das Problem der Sicherheit und des Übertragungsprotokolls.

5.1.2 Entwurfsentscheidungen der Entkopplungsschicht

Diese Fragen und Probleme konnten unter Etablierung der folgenden Designentscheidungen gelöst werden:

- **Java**
Die Realisierung des gesamten Projektes erfolgte in Java. Dadurch entstanden keine besonderen Integrationsprobleme.
- **JDOM**
Um XML-Dokumente bearbeiten zu können benötigt man einen Parser. XML-

Parser lassen sich nach zwei Kriterien unterscheiden, abhängig davon, welche Schnittstelle sie zum Zugriff auf das XML-Dokument anbieten (SAX oder DOM).

- *Simple API for XML (SAX)* [21] ist schnell und einfach, hat allerdings den Nachteil, dass kein Objektmodell zur Verfügung steht, auf das man nach dem Parsen zugreifen kann. SAX ist ideal für alle Anwendungen, die das XML - Dokument nur einmal „durchlesen“ sollen, beispielsweise um es anzuzeigen.
- *Document Object Model (DOM)* [3] hingegen ist bedeutend langsamer, bietet aber die Möglichkeit der einfachen Verarbeitung eines XML-Dokuments, da zum Dokument ein Objektmodell erzeugt und im Speicher gehalten wird. DOM ist also bei Anwendungen zu verwenden, die interaktiv auf das XML-Dokument zugreifen müssen (Editoren) oder die das Dokument mehrfach brauchen.

Ein geeignetes Werkzeug für XML und Java ist JDOM (OpenSource-API, s.[11], [10]). JDOM versucht die Vorteile von DOM und SAX zu kombinieren. Die teilweise recht umständlichen Methoden zur Generierung und Manipulation eines DOM werden dabei vereinfacht. Anders als bei SAX unterstützt JDOM auch einen direkten Zugriff auf das XML – Dokument, wobei es keine Notwendigkeit gibt (wie bei DOM), das ganze Dokument im Speicher zu halten. Darüber hinaus ist JDOM, im Unterschied zu DOM und SAX, speziell auf die Sprache Java zugeschnitten und somit in einigen Bereichen stark optimiert.

- **TCP/IP**

Als Übertragungsprotokoll wurde TCP/IP benutzt. Dies ist eine entscheidende Voraussetzung für weltweite Verteilung im Internet und Plattformunabhängigkeit.

- **SSL**

Sicherheit wurde, vorbehaltlich vertiefter Untersuchung, mittels Verschlüsselung durch SSL (s. [22]) gewährleistet.

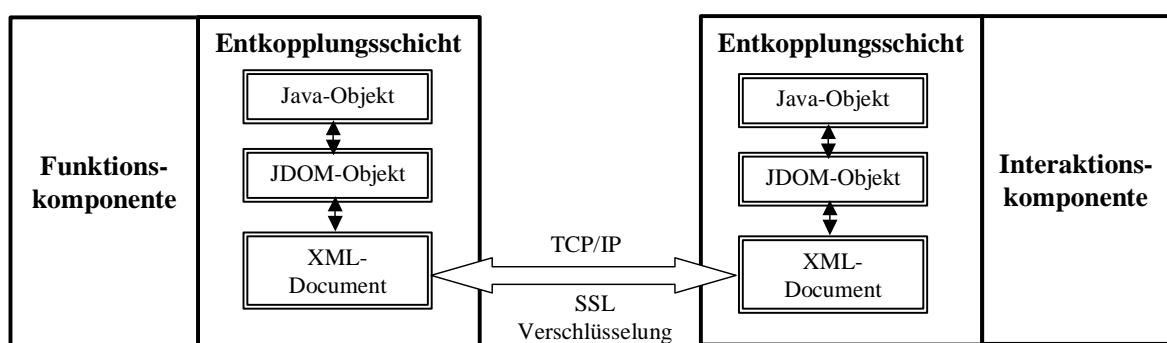


Abbildung 2: Objektttransformation in der Entkopplungsschicht

5.1.3 Funktionsweise der Entkopplungsschicht

Um eine Unabhängigkeit der Entkopplungsschicht von der Funktionskomponente bezüglich Realisierung und Weiterentwicklung zu erreichen, müssen Informationen transparent übertragen werden. Daher dürfen Klassen- oder Methodennamen in der Entkopplungsschicht nicht bekannt sein. Hier ist also nur eine *generische* Lösung praktikabel, die direkte Lösung ist zu verwerfen.

Die generische Lösung ist in der Lage, völlig unbekannte Objekte nach XML umzuwandeln und das XML-Abbild des Objektes wieder zurück in das Objekt zu wandeln (vgl. Abb. 3).

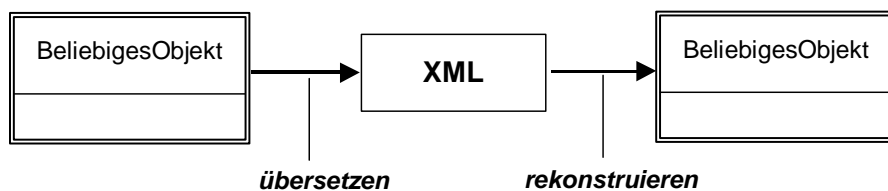


Abbildung 3: Objekttransfer durch generischen Informationsaustausch

Mit Hilfe der Java Reflection Classes können Attribute unbekannter Objekte rekursiv bis zur Ebene der elementaren Datentypen erfasst und in XML umgesetzt werden, wobei die Klassennamen als XML-Tags wirken. Auf Empfängerseite werden durch Aufruf der "invoke"-Methode bei bekannter Klasse (XML-Tags) die Objekte instantiiert und deren Attribute gesetzt.

Für dieses Vorgehen sind gewisse Einschränkungen notwendig. Zum Beispiel müssen die Klassen der umzuwandelnden Objekte sich an bestimmte Namenskonventionen halten und zyklenfrei sein .

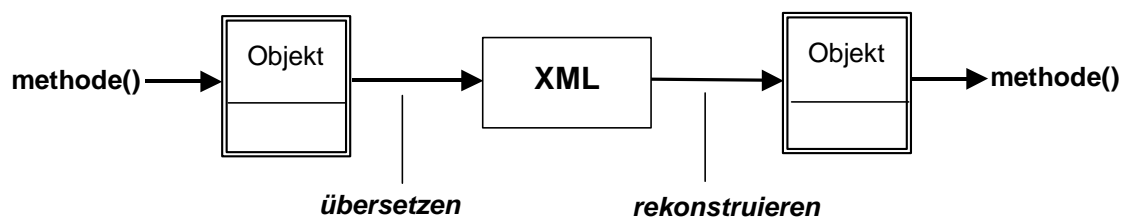


Abbildung 4: Übermittlung eines Methodenaufrufs

Das entwickelte Framework erlaubt auch, Methoden über Rechnergrenzen hinweg aufzurufen. Hierzu wird aus dem Methodenaufruf ein Objekt erzeugt und entsprechend dem obigen Verfahren nach XML übersetzt. Beim Empfänger wird das Objekt rekonstruiert und die Methode evaluiert (s. Abb. 4).

5.2 Die Funktionskomponente

Die Funktionskomponente hat die Aufgabe, das semantische Modell des Anwendungsbereiches zu kapseln und alle für die Werkzeugkonstruktion benötigten Dienste anzubieten (vgl. [30]). Im einzelnen sind folgende Aufgaben zu realisieren:

- Domainmodell und die von der Interaktionskomponente benötigten Dienste
- Datenbank (Persistenz)
- Dynamisches Modell des Anwendungsbereiches

5.2.1 Domainmodell

Um die geforderten Verhältnisse abzubilden, wurde das in Abb. 5 wiedergegebene Klassenmodell entwickelt.

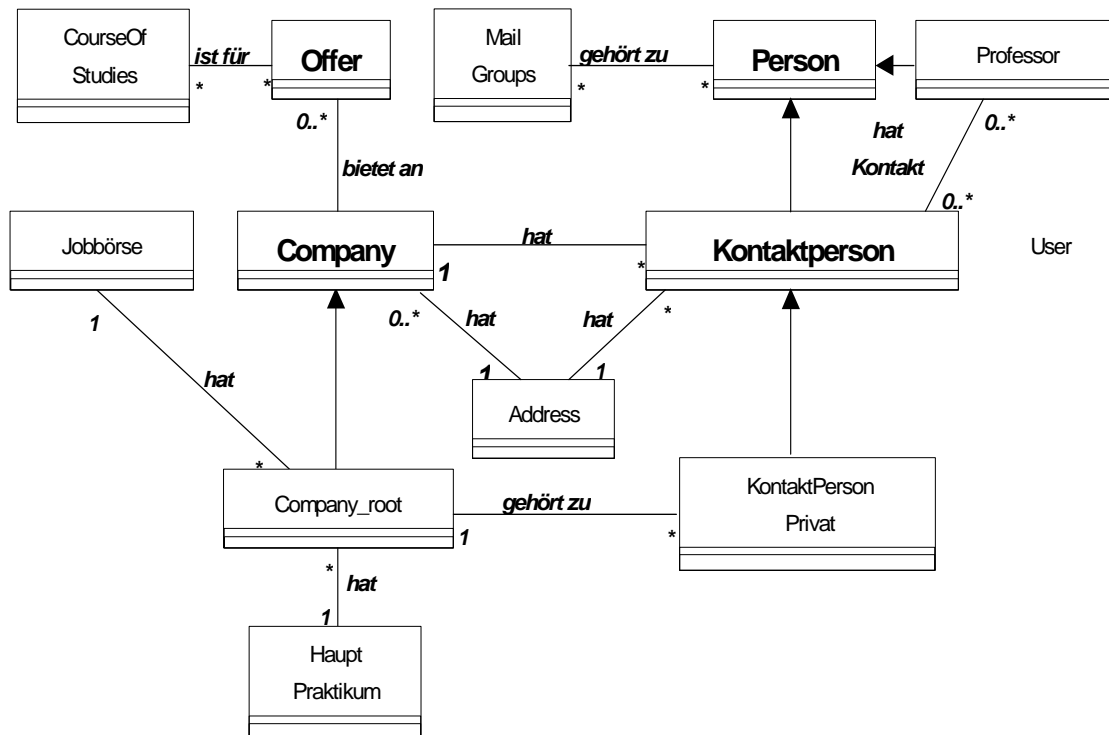


Abbildung 5: Klassenmodell

In dem Diagramm (Abb. 5) wurden die für das Ziel besonders wichtigen Klassen gesondert herausgestellt. Der Kernpunkt unserer Applikation sind die Angebote von Firmen für Studierende. Dementsprechend stehen für uns die Firmen (Klasse „Company“) mit ihren Angeboten (Klasse „Offer“) und Ansprechpartnern (Klasse „Kontaktperson“ bzw. „Person“) im Mittelpunkt, da es diese Informationen sind, welche die Studierenden interessieren.

Weitere Klassen modellierten wir, um zusätzliche Funktionen zu integrieren. So entstanden Klassen wie Jobbörse und Hauptpraktikum, welche es dem Administrator erlauben, eine Firma präziser zu beschreiben. Für weitere Features des Systems wurden Klassen wie MailGroups sinnvoll.

5.2.2 Datenbank

Die Persistenz der Anwendungsobjekte wurde weitgehend von der Anwendungsfunktionalität entkoppelt (s. Abb 6). Die Klasse „ObjectLayer“ stellt die Objekte im Resultset für die Bearbeitung durch die Klasse „FK“ bereit. Von dem benutzten Datenbanksystem wird zusätzlich durch eine Klasse DBInt abstrahiert. Die Klassen „ObjectLayer“ und „DBInt“ bilden damit zusammen eine Materialverwaltung (vgl. [30]S.300ff).

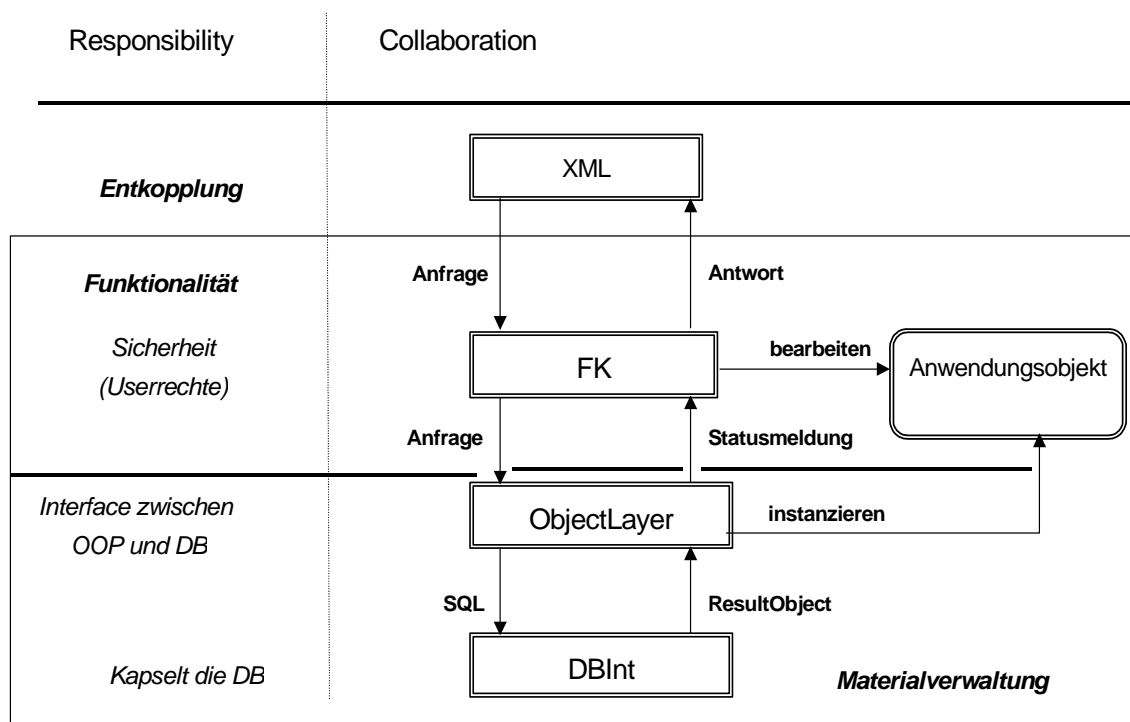


Abbildung 6: Kooperationsdiagramm eines Datenzugriffes

Die Kapselung durch die Klasse DBInt ermöglichte den problemlosen Austausch des Datenbanksystems. Sogar die Verwendung von Datenbank-spezifischen Features wie z.B. Stored Procedures ist möglich, da diese komplett von der Klasse DBInt verwaltet und gekapselt werden. Dass dieses Konzept aufgeht, zeigte sich schon in der parallelen Verwendung von Oracle Version 8 (s. [18]) auch Access 97 als Datenbanksystem.

Dabei diene Access lediglich als Testumgebung für die Modulentwicklung. Die Integration an der Hochschule wurde mit Oracle durchgeführt.

Für den Zugriff kamen unterschiedliche Verfahren zum Tragen. So wurde die Oracle Datenbank über TCP/IP angesprochen, während bei Access die ODBC Schnittstelle zum Einsatz kam.

5.2.3 Dynamisches Modell

Abbildung 6 zeigt als Kooperationsdiagramm den Ablauf von Datenbereitstellungen aus der Datenbank. Die Verbindung zwischen der relationalen Datenbank und der objektorientierten Anwendung wird durch die Klasse „ObjectLayer“ hergestellt. Der „ObjectLayer“ wandelt eine Anfrage nach Daten in eine geeignete SQL-Anweisung um, die an die Klasse „DBInt“ weitergereicht wird. Aus dem resultierenden Ergebnis rekonstruiert der „ObjectLayer“ dann wieder Objekte, welche für die Klasse „FK“ bereitgestellt werden.

Die Persistenz von Objekten wird mittels eines Java-Interfaces realisiert, welches jede Klasse des Domainmodells implementieren muss. Dieses Interface definiert die erforderlichen Kriterien, die ein Objekt für eine erfolgreiche Transformation in eine Menge von Datensätzen zu gewährleisten hat.

5.3 Die Benutzungsschnittstellen

5.3.1 Die Benutzungsschnittstelle zur Administration

Anforderungen

Für die Administration sollte eine Anwendung entstehen, welche die vollständige Nutzung und Verwaltung des Systems ermöglicht.

Die Anforderungen waren:

- Implementierung aller zuvor genannten Userfunktionalitäten, also das Erfassen und Suchen von Firmen und deren Angebote
- Erfassung von Zusatzkriterien, die nur dem Administrator zugänglich sind, z.B. bestimmte Statusflags oder Kommentare
- Verwertung der Suchergebnisse als Datenquellen für Serienbriefe und Emails
- Reporterstellen für Angebote von Praktika oder Diplomarbeiten
- Administration des gesamten Systems
 - Änderung und Erfassung von Stammdaten wie neue Professoren und Administratoren

- Konfiguration der Web- und WAP-Server sowie der Kommunikationskomponenten

Technologie

Da in allen Teilprojekten Java benutzt wurde, bot sich Swing als Basis für die GUI-Komponenten an. Die Email und Serienbriefunktionalitäten sollten durch eine universelle Anbindung an existierende Anwendungen wie Word, StarWriter oder Netscape realisiert werden, da die Entwicklung eigener Email-Clients oder Textverarbeitungssysteme zu aufwändig gewesen wäre.

Um eine einheitliche grafische Benutzungsoberfläche bei paralleler Programmierung zu entwickeln, legten wir Richtlinien fest, zum Beispiel für die Anordnung von Elementen in einem Fenster oder den Aufbau einer Titelzeile. Um eine gute Wartbarkeit der Applikation zu erreichen, wurde das Zusammenwirken der Klassen mit Hilfe der CRC-Vorgehensweise (s. [1]) geplant. Der Zugriff auf die persistenten Daten erfolgt nur zentral im Hauptfenster. Alle anderen Fenster starten selbst keine Anfragen, sondern erhalten ihre Daten vom aufrufenden Fenster. So kann zu jeder Zeit sichergestellt werden, dass die Daten konsistent sind.

5.3.2 Die Web Benutzungsschnittstelle

Anforderungen

Jeder Nutzer (z.B. Student, Firma, Administrator) erhält über einen beliebigen Browser Zugang zu den als Partner eingetragenen Firmen sowie deren Angebote. Durch diese Offenheit des Systems entsteht eine Interessengemeinschaft aller beteiligten Personen. Mit geringem Aufwand können Angebote wie Jobs, Praktikantenplätze und Diplomarbeiten einer großen Anzahl von Studierenden unterbreitet werden. Es wird offensichtlich, welche Firmen Partner der Hochschule sind und sich aktiv an der Ausbildung der nächsten Generation von Informatikern und Informatikerinnen beteiligen.

Die Firmen werden in einer Liste dargestellt, aus der man eine Firma wählen kann, um dann ihre Detailinformationen zu erhalten.

Um in der Firmenpartnerdatenbank aufgenommen zu werden, muss zunächst zum Schutz der Daten vor unerlaubten Änderungen eine Registrierung vorgenommen werden. Neben verschiedenen Angaben zur Firma ist ein Login-Name sowie ein Passwort festzusetzen. Danach ist es für die Firma jederzeit möglich, nach dem Login die eigenen Daten und Angebote zu verändern.

Zum Nutzen der Studierenden ist es möglich, alle Angebote firmenunabhängig in einer Liste einzusehen. Die Auswahl eines Angebotes führt zu Detailinformationen der Firma mit Angabe der Kontaktperson.

Technologie

Für die Realisierung eines dynamischen Webauftretes gibt es mehrere Alternativen, zum Beispiel:

- **Common Gateway Interface** (CGI, s. [14])

Das CGI spezifiziert den Datentransport vom Web-Server zum Serverprogramm. Für jede HTTP-Anfrage startet der Web-Server eine neue Instanz des Serverprogramms, so dass bei mehreren Anfragen mehrere Prozesse ein- und desselben Programms existieren können. Das hat den Vorteil, dass der Web-Server durch den Absturz einer Anwendung nicht selbst zum Absturz gebracht werden kann und den Nachteil, dass die Rechenzeit durch den Prozesswechsel erhöht wird. Das CGI ist seit 1995 im Einsatz.

- **Java Servlets** (s. [13])

Java Servlets bieten ein hohes Maß an Flexibilität, da sie wegen der Programmiersprache Java nicht von der Plattform des Web-Servers abhängig sind.

Zusätzlich bietet das Servlet API Unterstützung für Session-Management und Cookies an. Bei jeder neuen Anfrage vom Browser wird ein neuer Thread, jedoch kein neuer Prozess erzeugt, wodurch die Performance verbessert wird.

- **Proprietäre Server-API** (s. [14])

Bei den Server-API (Anwendungsprogrammierschnittstellen direkt von den Herstellern zu ihren eigenen Web-Servern) werden die Programme (z.B. Netscape Server Application Programming Interface von Netscape, Internet Server Application Programming Interface von Microsoft) direkt in den Web-Servern eingebunden. Dies hat den Vorteil der höheren Geschwindigkeit, kann jedoch auch zum Absturz des Servers durch die Programme führen. Nachteilig ist auch die Bindung an einen speziellen Web-Server.

Entscheidung für Java-Servlets

Es wurden Java Servlets eingesetzt, weil sie eine hohe Performance bieten und durch die Plattformunabhängigkeit portabel sind. Außerdem konnte so eine neue Technologie kennengelernt werden. Die Integration in das Gesamtsystem wurde vereinfacht, da alle Gruppen Java als Programmiersprache verwendeten.

Neben dem Java Servlet Development Kit JSDK [12] wird ein Web-Server sowie eine Servlet – Engine benötigt. Aus der Vielzahl der angebotenen Engines haben wir uns für die Engine Jakarta Tomcat [23] entschieden, diese ist weit verbreitet, kostenfrei erhältlich (Open Source) und wird von Sun direkt unterstützt. Damit kamen wir zu der in Abb. 7 wiedergegebenen Architektur.

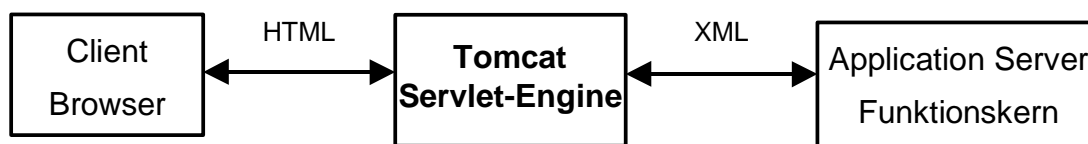


Abbildung 7: Architektur der Kommunikationsverbindung

In dieser Konstruktion übernimmt die Tomcat Servlet-Engine die Funktion eines Web-Servers.

5.3.3 Die WAP-Benutzungsschnittstelle

Anforderungen

Jeder Nutzer des Systems sollte die Möglichkeit haben, auf Firmen und Kontaktpersonen zugreifen zu können. Der Idealfall ist es, diese Informationen direkt vom Mobiltelefon aus abzurufen, als wären diese Bestandteil des im Telefon integrierten Telefonbuchs. Dazu gehört auch die Funktion des sofortigen Anrufes bei dem gewünschten Gesprächspartner.

Um dieses Verhalten zu realisieren, muss von der Applikation ein Frontend zur Verfügung gestellt werden, welches über Suchmasken für Firmen und Personen verfügt. Die Suchergebnisse sollten als überschaubare Liste erscheinen, wobei man für jeden Eintrag eine Detailansicht mit den Daten des Kontaktes abrufen kann. Von diesem Punkt aus sollte es möglich sein, eine Verbindung zu dem gewünschten Gesprächspartner direkt herzustellen.

Technologie

Für ein Mobiltelefon bieten sich prinzipiell verschiedene Wege für den Zugriff auf Informationssysteme:

- *Voicebox* [26]
Bei diesem Verfahren wird ein System angerufen, welches über ein Sprachinterface (z.B.: Sprachfähige Modems, ISDN-Karten oder spezielle Sprachkarten) verfügt. Dieses System kann mittels Spracherkennung oder Betätigen der Tasten des Telefons verschiedene Funktionen ausführen und Texte vorlesen.
- Wireless Application Protocol WAP [WAP]
Dieses Protokoll definiert einen Zugriff auf Internet Server und ist dem HTTP verwandt. Daher bieten sich für einen Zugriff mittels WAP auf ein Informationssystem die gleichen Technologien wie bei einem Web-Server. Auch

hier gibt es ein spezielles Übertragungsformat der Dokumente, das WML (Wireless Markup Language, [28]), das anstelle von HTML zu benutzen ist. Daraus ergeben sich für den WAP-Server die gleichen technischen Realisierungsmöglichkeiten wie für den Web-Server.

Daher lag es nahe, WAP als Zugriffsmedium zu verwenden und auf Serverseite auch Java-Servlets einzusetzen.

WML

WML ist stark an HTML angelehnt, nur sind dort die Regeln härter gefasst. Wenn ein HTML-Dokument syntaktisch nicht einwandfrei ist, versucht der Browser, das Dokument zu interpretieren, um es dennoch wie gewünscht darzustellen (selbsttätige Korrektur unvollständigen HTML-Codes). Für solch eine Funktionalität ist ein WAP-fähiges Mobiltelefon nicht leistungsstark genug. Deshalb wird bei WML stärker auf die Einhaltung der Syntaxregeln geachtet.

Zusätzlich gibt es noch einige technische Besonderheiten. So nimmt ein WML Dokument den Weg vom Server über den Netzprovider (s. Abb. 8). Hier werden Kommentare entfernt, um die Übertragungsmenge zu reduzieren. Außerdem wird das WML Dokument als Bytecode übertragen. Das Mobiltelefon muss dadurch weniger Daten empfangen und es kann diese mit geringerer Rechenleistung verarbeiten.

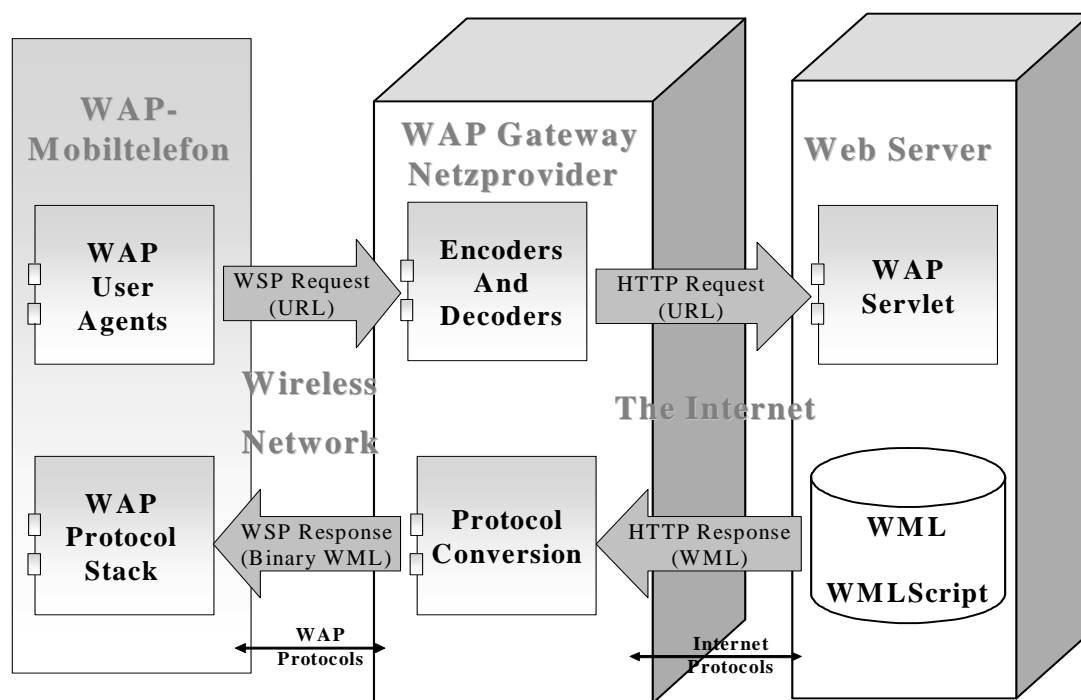


Abbildung 8: Ablauf einer Anfrage durch ein WAP-Mobiltelefon

6. Der Prototyp

6.1 Ziele des Prototyps

In der Hauptsache sollte experimentell erkundet werden, wie ein Mobiltelefon als Zugangsg r t für die Gesch ftsprozessbearbeitung genutzt werden kann. Die dabei auftretenden technischen Fragen waren zu klären.

Ein weiteres Ziel bestand darin, zu zeigen, in welcher Weise XML benutzt werden kann, um eine größtmögliche Unabhängigkeit der Komponenten zu erzielen.

Schließlich sollte anhand des Prototyps explorativ diskutiert werden können, ob und wie ein solches System den Anwendungsbereich benutzungsfreundlich unterstützt. Mögliche Anwender sollten in der Lage sein, anhand des Prototyps Entscheidungen zur Durchführung eines Projektes zur Implementierung des Systems zu treffen.

6.2 Benutzungsschnittstellen des Prototyps

6.2.1 Die Administrations-Benutzungsschnittstelle

Nach dem Login gelangt man in das Hauptfenster, welches eine Liste aller Firmen anzeigt.

Die Funktionalitäten der Anwendung werden ausnahmslos vom Hauptfenster aufgerufen. So können Stammdaten bearbeitet oder Emails und Serienbriefe erstellt werden. Die Ergebnisse der Suchfunktionen lassen sich als Reporte ausdrucken oder, wenn es sich um Kontaktpersonen handelt, in Emails oder Serienbriefen weiterverwenden.

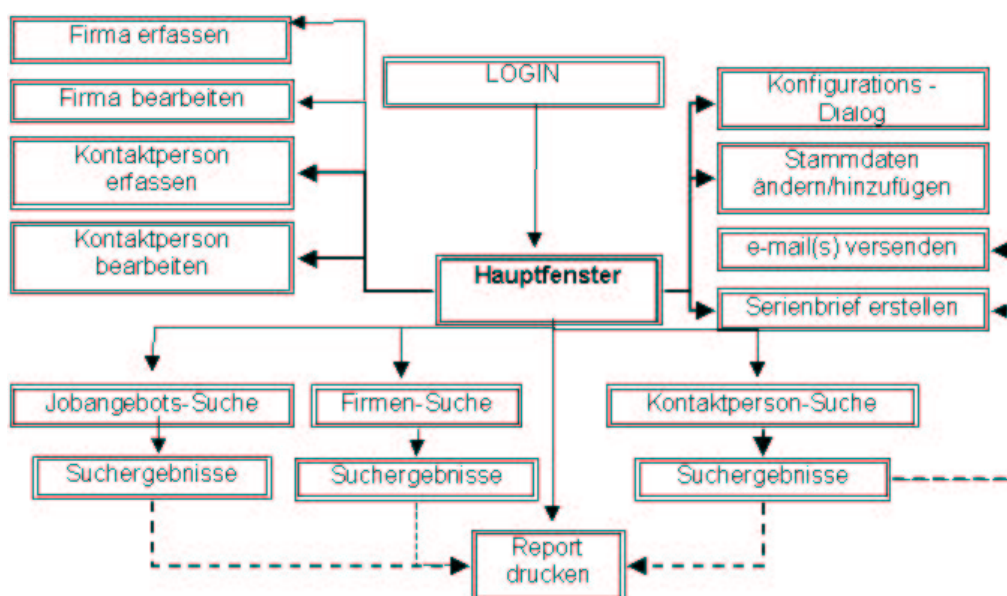


Abbildung 9: Dialogstruktur Administration

Die folgenden Abbildungen zeigen zwei Fenster der Administrationsanwendung. Abb.10 zeigt das Hauptfenster der Anwendung und Abb. 11 die Detailansicht einer Firma zur Bearbeitung der Daten.

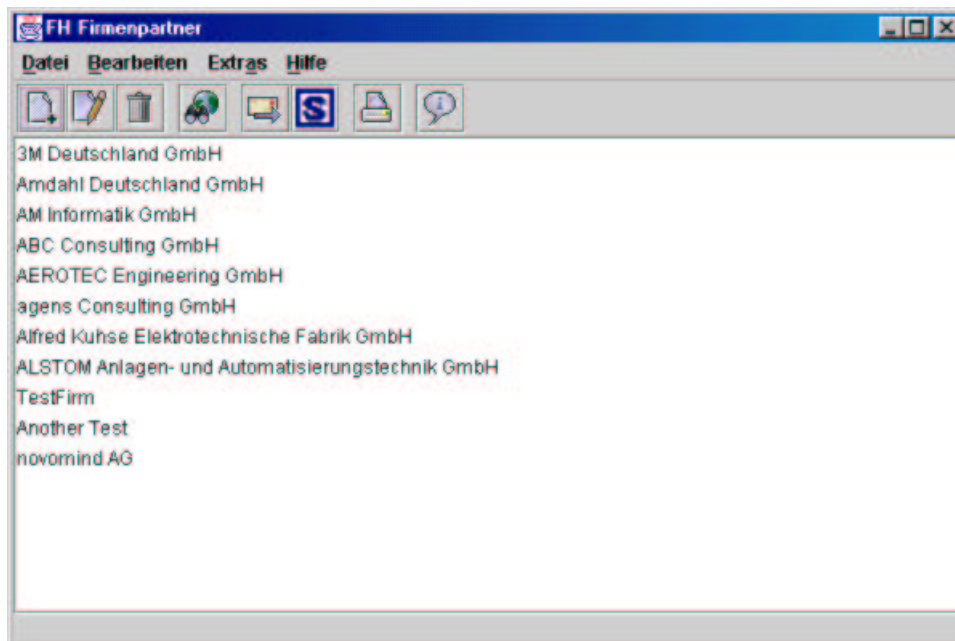


Abbildung 10: Das Hauptfenster der Administrationsanwendung.



Abbildung 11: Der Firmendialog

6.2.2 Die Web-/WAP-Benutzungsschnittstelle

Folgende Abbildungen illustrieren die Benutzerführung der Web-Seiten.

Eine Firma kann und muss sich vor Eingabe von Angeboten zunächst registrieren, um ein Login zu erhalten. Damit ist sowohl die Accountpflege als auch die Verwaltung von Angeboten möglich (s. Abb.12).

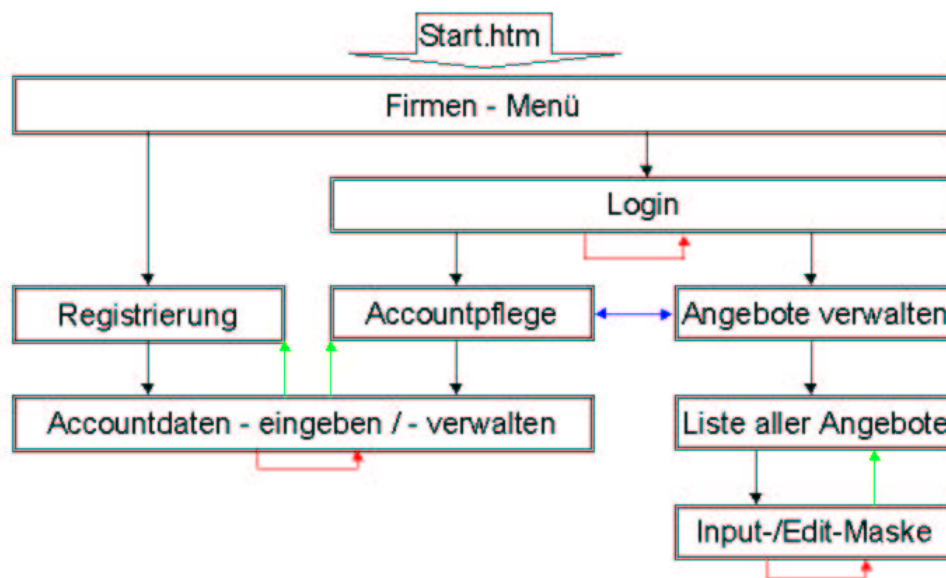


Abbildung 12: Ablauf zur Verwaltung der firmeneigenen Daten

Registrierung einer Firma

Neben den Stammdaten zur Firma wird ein Benutzerkonto definiert. Pflichteingaben sind durch das Zeichen * gekennzeichnet. Nach der Registrierung können die Daten der Firma bearbeitet und Angebote erstellt oder geändert werden. Vorgeschaltet ist dann immer der Login-Dialog.

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window titled 'Firmen - Registrierung'. The address bar displays 'http://stockholm.novomind.com/firmenRegist.html'. The page content includes navigation links: 'Home Firmen', 'Registrierung', 'Daten ändern', and 'Stellenverwaltung'. A message states: 'Wenn Sie noch nicht registriert sind, füllen Sie bitte folgendes Formular aus. Alle mit * gekennzeichneten Felder sind Pflichtfelder.' The form contains the following fields:

- Firmenname *
- Beschreibung *
- Kontaktperson *
 - Vorname
 - Name
- Firmenanschrift
 - Ort
 - PLZ
 - Straße
- Anschrift der Kontaktperson *
 - Ort
 - PLZ
 - Straße
- Telefon *
- Fax
- E-Mail-Adresse *
- URL (pre-filled with 'http://')
- Username *
- Passwort *
- Passwortbestätigung *

At the bottom of the form are two buttons: 'Registrieren' and 'Felder löschen'.

Abbildung 13: Formular zur Registrierung

Verwaltung der Angebote

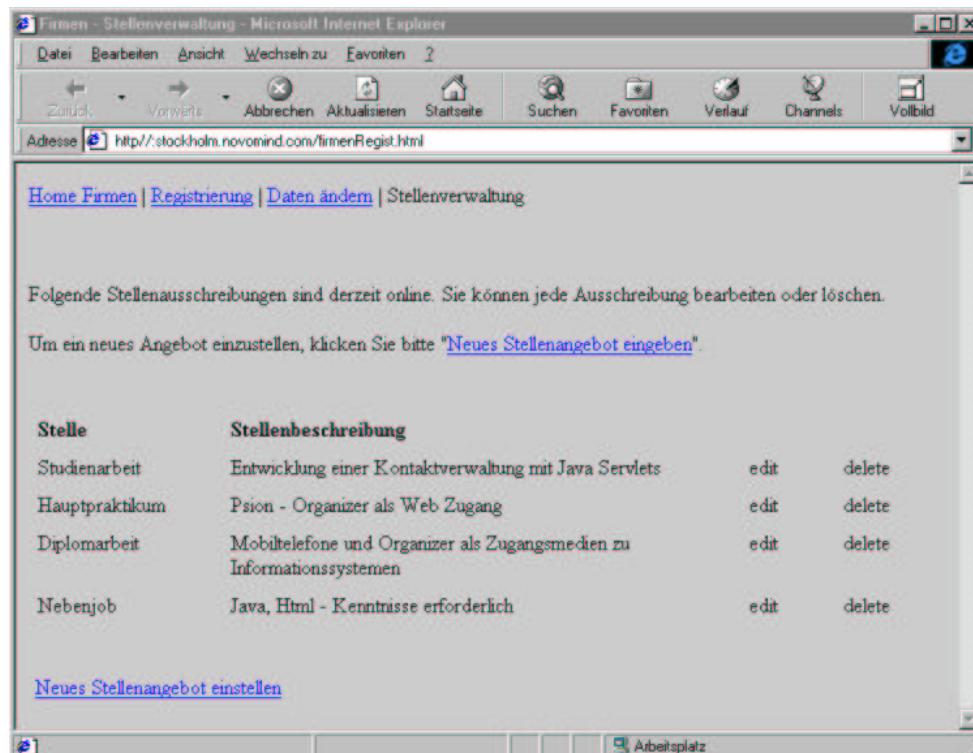


Abbildung 14: Listing der Stellenangebote

Zur Verwaltung der Stellenangebote einer einzelnen Firma werden diese wie abgebildet aufgelistet. Alle Angebote können bearbeitet oder gelöscht werden. Zur Erfassung neuer Angebote muss der entsprechende Link angeklickt werden.

Suchverfahren für Studierende

Studierenden werden verschiedene Suchverfahren angeboten (s. Abb.15):

- Gezielte Suche einer Firma
- Anzeige aller Firmen mit Zugriffsmöglichkeiten auf Details
- Anzeige von Jobangeboten

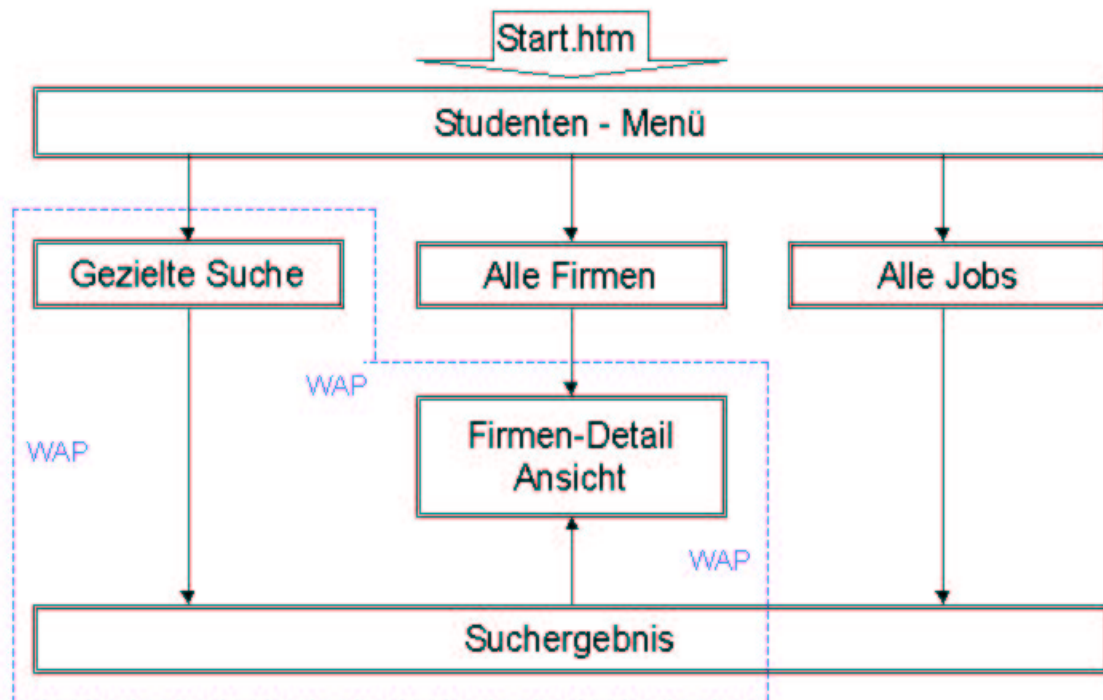
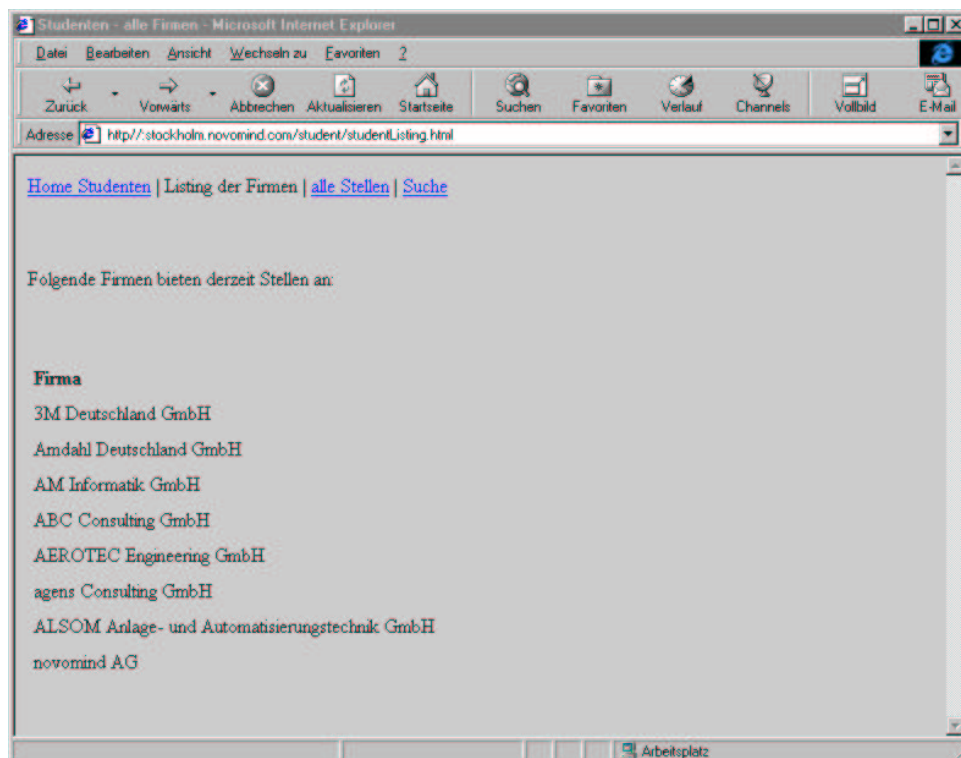


Abbildung 15: Ablauf der Seite zur Suche von Angeboten unter Einschluß der WAP Funktionalität



Von hier aus ist eine Detailansicht zur Firma erreichbar.

6.2.3 Emulation der WAP-Benutzungsschnittstelle

Im folgenden wird ein Beispieldialog über ein WAP-Mobiltelefon in einer Emulation (gelon.net [9]) wiedergegeben.

Über das Mobiltelefon ist die Suche nach einer Firma oder nach einer Person möglich. wird im ersten Schritt eine Firma gesucht und im zweiten Schritt angezeigt. In beiden Fällen ist ein Suchkriterium einzugeben. Die Treffer werden in einer Ergebnisliste angezeigt. Eine Selektion in der Ergebnisliste führt dann zu den Detailangaben.



Abbildung 16: Firma suchen



Abbildung 17: Firma anzeigen

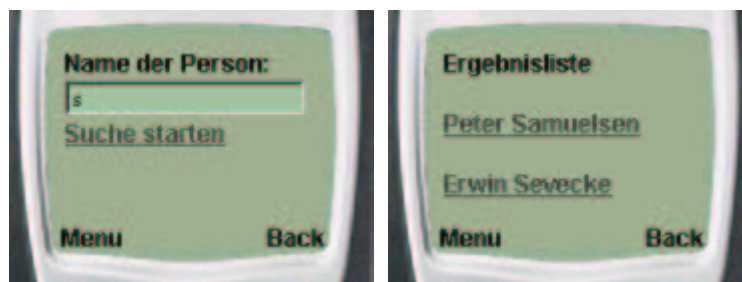


Abbildung 18: Ansprechpartner suchen

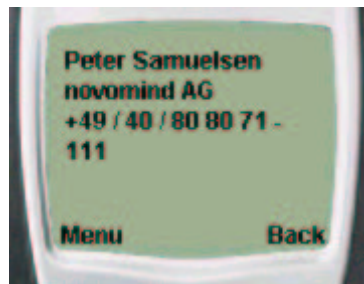


Abbildung 19: Ansprechpartner anzeigen

6.3 Realisierungsmodell des Prototyps

Das Diagramm in Abbildung 20 stellt die Konfiguration dar, in der die Hardware- und Softwarekomponenten zum Einsatz kamen.

- Die **Funktionskomponente** des Systems benutzt das TCP/IP Protokoll als Kommunikationsmittel, um auf den *Oracle-Datenbank-Server* zuzugreifen. Die **Interaktionskomponente** stellt folgende Knoten des Systems dar: *GUI Client* und *Web/WAP-Server*, welche auf der Benutzerseite als Browser und WAP Clients erscheinen. Diese Clients stellen unterschiedliche sprachliche Anforderungen (HTML, WML) an die Web/WAP-Server.
- Die **Entkopplungsschicht** wird durch den *Main-Server* realisiert.

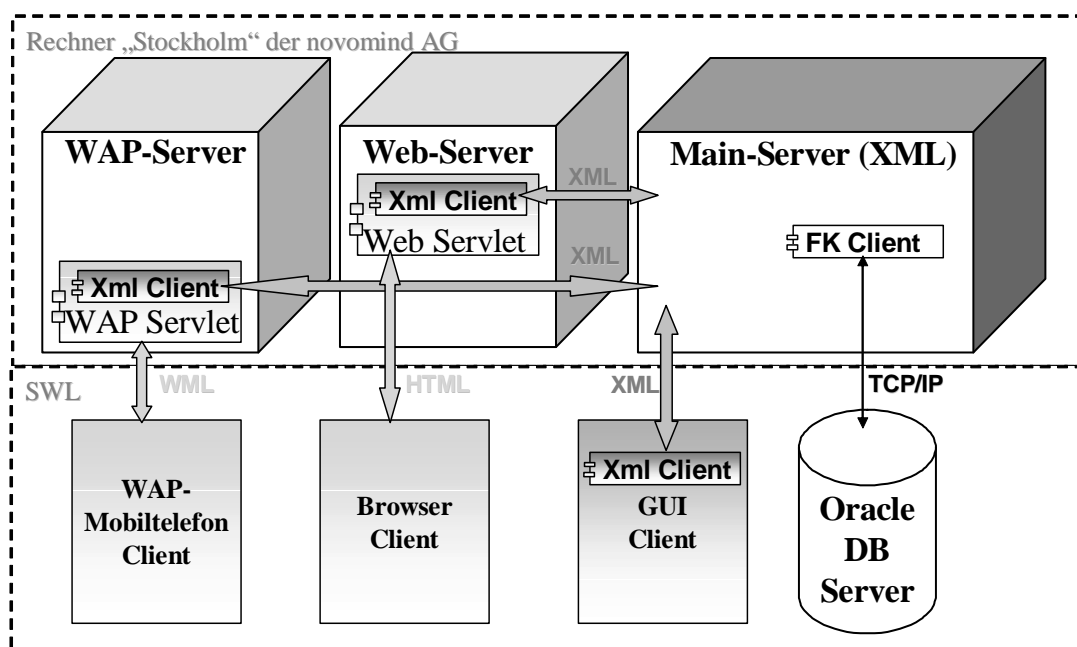


Abbildung 20: Das Realisierungsmodell

Die Clients und die Datenbank befinden sich auf Rechnern des Software-Labors in der FH Hamburg. Eine kurzfristige Implementierung der Server in der FH war aus

Kapazitätsgründen während des Semesters nicht möglich. Daher musste eine andere Möglichkeit außerhalb der FH gefunden werden. Die Firma „novomind AG“ hat uns freundlicherweise für die Dauer des Semesters einen Rechner („Stockholm“) zur Verfügung gestellt.

Aufgrund der streng modularen Architektur unseres Systems war es leicht möglich, die verschiedenen Komponenten, die allein nicht benutzbar sind, auf mehrere Rechner zu verteilen. Das Realisierungsmodell (s. Abbildung 20) lässt erkennen, dass die einzelnen Rechner prinzipiell genauso gut weltweit verteilt sein könnten.

6.4 Erfahrungen mit dem Prototyp

- Wir konnten alle geforderten Schnittstellen realisieren. Während der Implementation wurde deutlich, dass gelegentlich der konzeptionell beste Weg zugunsten einer kurzfristigen Lösung verlassen oder auf einige Funktionalitäten verzichtet werden musste. Wir kamen zu der Erkenntnis, dass an einigen Stellen ein Redesign erforderlich ist.
- Wir hatten die Hoffnung, die im folgenden Szenario wiedergegebene Funktionalität realisieren zu können:

Szenario: „Ein Studierender wählt über WAP die Firmensuchfunktion. Zu seinem Suchkriterium (Beispiel: „novomind“) erhält er zahlreiche Treffer, also verschiedene Abteilungen der Firma mit den jeweiligen Ansprechpartnern und deren Telefonnummern. Der Studierende wählt nun einen Ansprechpartner aus und klickt auf dessen Telefonnummer. *Damit wird die Telefonverbindung aufgebaut.*“

Die Suche konnten wir in der geschilderten Form realisieren, aber nicht den einfachen Aufbau der Telefonverbindung durch Anklicken der Angabe in der WAP-Seite. Die derzeitige verwendete Technologie der Dienstleister verfügt nicht über diese Leistung.

- Durch konsequente Modularisierung im Architekturmodell konnten wir während der Realisierung problemlos die Web- und WAP-Komponente auf einen entfernt stehenden Rechner auslagern und damit Installationsprobleme umgehen. Aufgrund der weitgehenden Entkopplung der einzelnen Systemkomponenten wurde die Verteilung vollkommen transparent. Daher konnten Komponenten auch bei den Studierenden zu Hause entwickelt und problemlos in der Hochschule integriert werden.

7. Ergebnis und Ausblick

Aufgrund der geschilderten Projekte konnte ein Beleg dafür erbracht werden, dass einfache, alltägliche Geräte wie ein Organizer (PDA) oder ein Mobiltelefon als Frontend für web-basierte Anwendungen prinzipiell tauglich sind. In der Praxis sind natürlich die sehr kleinen Bildschirmanzeigen sowie die teilweise umständliche Bedienung und die geringen Netzbandbreiten hinderlich für eine breite professionelle Nutzung dieser Geräte etwa in der Bearbeitung von Geschäftsprozessen. Allerdings sind die technologischen Entwicklungen noch lange nicht abgeschlossen, so dass in diesen Problembereichen in den nächsten Jahren gravierende Verbesserungen zu erwarten sind. Hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der Übertragungswege kann man auch Fortschritte erhoffen, etwa von UMTS (s. [24]). Der Ansatz, durch alltägliche Geräte den Zugang zu Gemeinschaften zu unterstützen und zu ermöglichen, wird in Projekten an der FH Hamburg weiterhin verfolgt werden.

Die beschriebenen Entwurfsentscheidungen (Nutzung von XML, TCP/IP,...) haben sich ausnahmslos bewährt. Insgesamt entstand eine große Freiheit in der Lokalisation von Systemkomponenten unter Nutzung des Internet.

Das Konzept, im Rahmen von Lehrveranstaltungen mit eher grundlegendem Charakter aktuelle Anwendungskonzepte und Technologien zu thematisieren, erwies sich wiederholt als sinnvoll. Aus der Bearbeitung von Themen, die in der Wirtschaft gegenwärtig intensiv diskutiert werden, resultiert eine zusätzliche Motivation für die Studierenden.

Danksagung

An der Planung und Realisierung der hier besprochenen Projekte waren jeweils etwa 25 Studierende im Software-Engineering-Praktikum des Sommersemesters 2000 (Palm-Data-Warehouse) und des Wintersemesters 2000/2001 (WAP) beteiligt. Allen sei herzlich für ihren Beitrag gedankt.

Besonderer Dank gilt Herrn Samuelsen von der Firma novomind AG für die kontinuierliche Unterstützung unserer Projekte, die unter anderem zur großzügigen Überlassung eines Servers für die Projektdauer geführt hat.

8. Literatur

- [1] K. Beck, W. Cunningham: A Laboratory for teaching object-oriented thinking. Proceedings of OOPSLA '89, pp. 1-6, 1989.
- [2] Behme/Mintert: XML in der Praxis; Addison/Wesley, 2000
- [3] Document Object Model (DOM): <http://www.w3.org/DOM/>, 2001

-
- [4] Marcel Ecks, Matthias Senft, Jörg Raasch: Die technische Infrastruktur zur Teilnahme von Unternehmen an Gemeinschaften in Neuen Medien. Workshop GeNeMe99, in [5] pp.67-86
 - [5] Martin Engelen, Kai Bender (Hrsg.): GeNeMe98, Gemeinschaften in neuen Medien. Tagungsband TU Dresden 1./2.10.1998, Josef Eul Verlag, 1998.
 - [6] Martin Engelen, Detlef Neumann (Hrsg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien 1999. GeNeMe1999, Gemeinschaften in neuen Medien. Tagungsband TU Dresden 28./29.10.1999, Josef Eul Verlag, 1999.
 - [7] Christiane Floyd: A Systematic Look at Prototyping. In: ed. R. Budde, K. Kuhlenkamp, L. Mathiassen, H. Züllighoven: Approaches to Prototyping. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer, 1984, S. 1-18.
 - [8] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides: Design Patterns – Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley, 1994.
 - [9] WAP Browser @ gelon.net: <http://www.gelon.net>
 - [10] Jason Hunter, Brett McLaughlin: Java Servlets & Java und XML. O'Reilly, JAH9???
 - [11] JDOM: <http://www.jdom.org>, 2001
 - [12] Sun microsystems: Java Servlet Development Kit in: Java Servlet Technology <http://java.sun.com/products/servlet/>
 - [13] Sun microsystems: Java Servlet Technology; <http://java.sun.com/products/servlet/>
 - [14] Peter Köller: Servlets und JavaServer-Pages; Universität Ulm Fakultät Informatik, Abteilung Verteilte Systeme Wintersemester 1999/2000
<http://www.metaprojekt.de/Programmieren/Java/Servlets/>
 - [15] Glenn E. Krasner, Stephen T. Pope: A Cookbook for Using the Model-View-Controller User Interface Paradigm in Smalltalk-80. JOOP, 1(3), 1988, 26-49.
 - [16] M. Lusti: Data Warehousing und Data Mining, Springer 1999.
 - [17] Objectivity Technical Overview, Release 5, August 1999
<http://www.Objectivity.com/Products/TechOv.html>
 - [18] Oracle 8i Online Generic Documentation Library
 - [19] Dokumentation und Information über Palm-Organizer (Warenzeichen der Palm Computing Inc.). <http://www.palm.com>
 - [20] Jörg Raasch: Komponentenarchitektur für verteilte Systeme. Workshop GeNeMe98, in [6] pp.49-72
 - [21] SAX 2.0: The Simple API for XML: <http://www.megginson.com/SAX/>, 2000
 - [22] mod_ssl: The Apache Interface to OpenSSL: <http://www.modssl.org/>, 2001
 - [23] JavaServer Pages(TM) - Tomcat @ Jakarta:
<http://java.sun.com/products/jsp/tomcat>, 2001

- [24] UMTS - eine kurze Einführung: <http://www.teltarif.de/i/umts.html>, 1997 - 2001
- [25] Till Valentin: Einsatz von Handheld-Geräten im Versicherungsaußendienst. Diplomarbeit, FH Hamburg, Februar 2001.
- [26] Voicebox: Franks Exchange FAQ - Telefon als Client:
<http://www.msexchangefaq.de/clients/voice.htm>, 2000
- [27] M. Weiser: Some Computer Science Problems in Ubiquitous Computing. CACM, Juli 1993.
- [28] WAP.net - The place to be, for all things WAP! <http://www.wap.net/>
- [29] XML.com: XML From the Inside Out: <http://www.xml.com/>, 2001
XML.ORG - The XML Industry Portal: <http://www.xml.org>, 2001
developerWorks : XML: <http://www.ibm.com/developer/xml/>, 2001
Extensible Markup Language (XML):<http://www.w3.org/XML/>, 2001
- [30] Heinz Züllighoven: Das objektorientierte Konstruktionshandbuch nach dem Werkzeug & Material-Ansatz. Heidelberg: dpunkt-Verlag, 1998

D.5. VC³ - Konzeption und prototypische Realisierung einer Virtual Community im Communication Center-Kontext

Christian Dietze,

Prof. Dr. J. Felix Hampe,

Dipl.-Inform. Silke Schöner

Institut für Wirtschafts- und Verwaltungsinformatik, Universität Koblenz-Landau

1. Einleitung

Das Thema Virtual Communities erfreut sich seit einiger Zeit einer beachtlichen Resonanz. Virtual Communities entstehen durch das Zusammentreffen von Internetnutzern, die ähnlichen Interessen nachgehen. Ziel dieser Internetnutzer ist es, miteinander zu kommunizieren und Informationen untereinander auszutauschen. In diesen Gemeinschaften möchte der Internetnutzer nicht nur von Informationen, sondern auch von den Kontakten zu anderen Internetnutzern profitieren.

Virtual Communities sind themenspezifische Zusammenkünfte, die einer speziellen virtuellen Umgebung bedürfen. Zur Spezifikation der Anforderungen an diese Umgebung müssen vielfältige Faktoren berücksichtigt werden, die abhängig sind von Thema und Typ der jeweiligen Community.

Die Communication Center Initiative Rheinland-Pfalz (CCIRP) beinhaltet die kooperative Durchführung einer rheinland-pfälzischen Landesinitiative im Bereich Communication Center, die vom Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau sowie vom Ministerium für Arbeit, Soziales und Gesundheit unterstützt wird. In Zusammenarbeit mit der Universität Koblenz-Landau wird eine breitgefächerte Maßnahme unterstützt, deren Ziele die Förderung von Industrieansiedelungen, die Arbeitsplatzbeschaffung sowie die nachhaltige Arbeitnehmerqualifizierung hinsichtlich der spezifischen Anforderungen eines Communication Centers darstellen.

Ein Kernstück dieses Projektes ist die Konzeption und Implementierung einer Virtual Community. Zur Ableitung von Anforderungen an eine adäquate Virtual Community wurden vielfältige Analysen vorgenommen, deren Ergebnisse für die Konzeption eines Prototyps der Virtual Community für das Projekt CCIRP zielführend waren.

Ziel des Beitrages ist es, die Anforderungsanalyse und insbesondere den aus den Untersuchungen abgeleiteten Prototyp der Virtual Community darzustellen.

Ausgehend von allgemeinen Anforderungen von Virtual Communities werden spezielle aus dem Communication Center Kontext abgeleitete Anforderungen erläutert, um im Anschluß daran den Prototypen VC³ zu beschreiben.

2. Virtual Communities

Der intensive Einbezug der Community-Mitglieder trägt erheblich zum Erfolg der Community bei. Community-Mitglieder fügen Erfahrungen und Wissen hinzu, entwickeln eigene Ideen für Unterhaltungsangebote und moderieren Diskussionsgruppen. Gleichzeitig beginnt sich ein Netzwerk persönlicher Beziehungen zu entwickeln, das die Mitglieder an die Community bindet.

Eine Definition von Communities lautet: "Internet Communities sind keine Internetseiten, auf denen sich Menschen treffen, sondern sie bestehen aus den Menschen, die sich dort treffen [SCHM00]."

Über das Netzwerk der persönlichen Beziehungen findet ein reger Informations- und Erfahrungsaustausch statt. Die in der Community angebotenen Produkte, Dienstleistungen und Informationen werden somit durch einen begleitenden dynamischen Kommunikationsfluss ergänzt [PARU98].

Der Informationsaustausch erfolgt in der Regel über Diskussionsforen, Bulletin-Boards oder Chat-Systeme. Der Community-Organizer kann Vorschläge für Diskussionsthemen anbieten. Community-Mitglieder können Beiträge zu einem bestimmten Diskussionsthema verfassen oder auf die Beiträge anderer Mitglieder antworten [SHAW00].

Virtual Communities werden derzeit zwar hauptsächlich zum Informationsaustausch zwischen den Internetnutzern eingesetzt. Gleichzeitig kann ein finanzieller Nutzen für den Anbieter und die Mitglieder einer Community entstehen. Eine erfolgreiche Community wird weitere Internetnutzer auf eine Webseite locken. Je mehr Internetnutzer an einer Diskussion beteiligt sind, desto umfangreicher sind die Informationen in der Community. Für ein Unternehmen kann sich durch den Einsatz einer Community eine Quelle von Ideen ergeben, die im besten Fall in einer neuen Produktidee münden. Eine Virtual Community kann sowohl den Wert als auch das Image eines Unternehmens steigern. Die Loyalität der Kunden kann durch kritische Stellungnahmen und einen regen Informationsaustausch gesteigert werden. Das Kundeninteresse am firmeneigenen Web und die Kundenbindung an das Unternehmen werden durch die Entstehung einer Gemeinschaft gefördert [CONN98].

Es können insbesondere Akquisitionskosten eingespart, eine breitere Masse von Menschen angesprochen, klare Zielgruppen definiert oder finanzielle Vorteile durch das Wegfallen von Zwischenhändlern erzielt werden. Virtual Communities verfolgen häufig

kommerzielle Ziele. Insbesondere die Kundengewinnung und die Kundenbindung sind für den Erfolg einer Virtual Community von Bedeutung. Kunden stellen die Kernressource und gleichzeitig die wichtigsten Adressaten für Marketingmaßnahmen dar. Durch die Bereitstellung ihrer Erfahrungen und ihres Wissens bilden sie die Basis für die wirtschaftliche Nutzung einer Community. Die Interaktion zwischen den Kunden ist eine Grundvoraussetzung für das Entstehen einer Gemeinschaft [MISY98].

2.1 Gewinnung von Mitgliedern

Eine im Sinne der Community wirkungsvolle Interaktion ist nur in einer hinreichend großen Virtual Community möglich. Erst durch eine ausreichende Anzahl von Informationen und Kommunikationspartnern kann ein Mehrwert für die Kunden geboten werden. Virtual Communities stellen *Kritische-Masse-Systeme* dar, und der Nutzen einer Community nimmt mit steigender Mitgliederanzahl zu. Hauptziel eines Community-Organizers ist es, eine hinreichend große Anzahl von Mitgliedern zu akquirieren, diese zur aktiven Kommunikation zu motivieren und an die Gemeinschaft zu binden.

Es können unterschiedliche Maßnahmen ergriffen werden, die der Akquisition und Bindung von Community-Mitgliedern dienen.

Während des Aufbaus einer Virtual Community ist es entscheidend, einen möglichst großen Kundenkreis über die Existenz und die Ziele der Community zu informieren. Dies kann sowohl durch Werbung in Online- als auch in Offline-Medien geschehen. Da Communities üblicherweise einen spezifischen Themenschwerpunkt aufweisen, bieten sich vor allem Anzeigen in Fachzeitschriften an. Auch Massenmedien sollten als Werbemittel nicht vernachlässigt werden, da durch deren Einsatz eine große Anzahl von potentiellen Mitgliedern angesprochen werden kann. Die Reise-Community Cabana.net und das Auktionshaus Ricardo.de werben nicht nur mit Links und Werbebannern im Internet, sondern inserieren auch Anzeigen in Zeitschriften und senden Werbespots in Funk und Fernsehen [MEYE00].

Erfolgversprechend ist auch die Registrierung von Virtual Communities bei Suchmaschinen. Suchmaschinen werden insbesondere von den Internetnutzern verwendet, die zielgerichtet nach bestimmten Informationen suchen. Auf diese Weise können engagierte Internetnutzer angesprochen werden. In Abbildung 1 ist das Ergebnis einer empirischen Untersuchung graphisch dargestellt. Bei dieser Untersuchung wurde analysiert, anhand welcher Medien die Internetnutzer auf das Internet-Kaufhaus Netzmarkt.de aufmerksam gemacht wurden. Es waren Mehrfachnennungen bei der Untersuchung möglich [MEYE00].

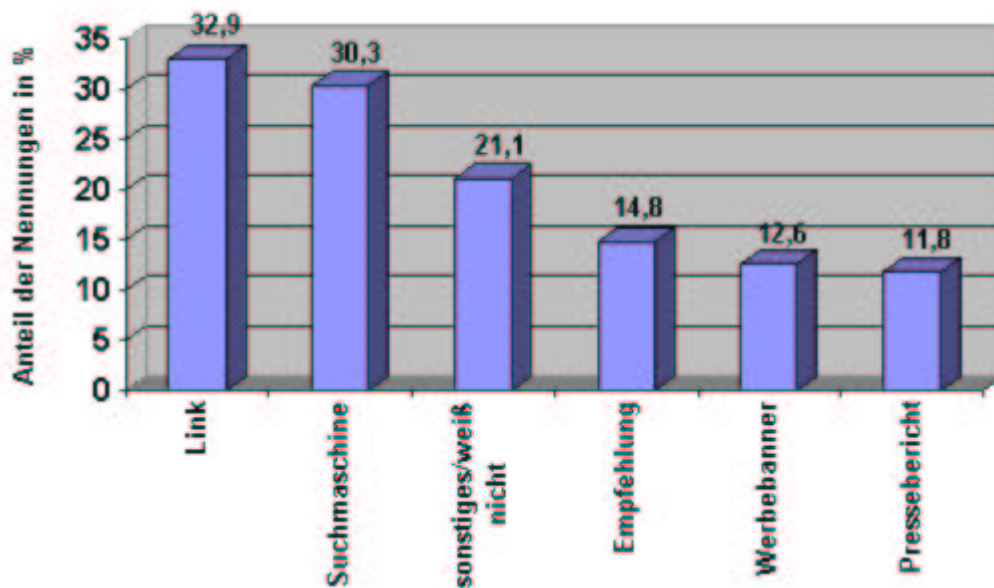


Abbildung 1: Herkunft der Besucher des Internet-Kaufhauses Netzmarkt.de

Für einen Community-Organizer kann sowohl der Einsatz von klassischen als auch von modernen Online-Werbemedien sinnvoll sein. Welche Medien bzw. welche Medienkombination die beste Kosten-/Nutzenrelation aufweist, lässt sich nicht allgemein feststellen, sondern hängt von den spezifischen Zielen und Mitteln des Community-Organizers ab.

Eine Community kann sich ohne Stammgäste nicht zufriedenstellend entwickeln. Stammgäste zu gewinnen und diese an die Community zu binden ist die wichtigste Aufgabe eines Community-Organizers. Nur auf diese Weise kann der Erfolg einer Virtual Community langfristig gesichert werden. Diese Aufgabe wird durch die zunehmende Anzahl von Angeboten im Internet immer schwieriger.

2.2 Bindung von VC-Mitgliedern

Die hohe Attraktivität der Virtual Communities aus der Sicht von Anbietern und Anwendern basiert insbesondere auf der einfachen Verfügbarkeit umfassender Informationen und der Möglichkeit zum Aufbau von persönlichen Kontakten. Außer der Integration von Information und Interaktion, spielt der Unterhaltungs- und Serviceaspekt als Nutzenmehrwert eine entscheidende Rolle bei der Gewinnung und Bindung potentieller Mitglieder. Unterhaltungs- oder Gewinnspiele und beispielsweise die kostenfreie Nutzung eines Short Message Service (SMS), können die Nutzer zusätzlich an die Community binden.

Materielle und immaterielle Anreize können das Leben in einer Community positiv beeinflussen. *Materielle Anreize* belohnen das Engagement der Mitglieder entweder

durch finanzielle Vergünstigungen oder Bemühungen ähnlicher Art. An besonders engagierte Mitglieder können sogenannte Webmiles vergeben werden, die genauso wie Treuepunkte in Sachgüter umgetauscht werden dürfen. Andere Formen materieller Anreize stellen *Verlosungen* oder *Prämierungen* der am besten beurteilten oder am häufigsten gelesenen Beiträge dar. Im Gegensatz zu Anreizsystemen, die die Aktivitäten der Mitglieder fördern sollen, stellt die *Registrierung* der Internetnutzer eine Selektionsmöglichkeit dar, um potentiell engagierte Mitglieder von vorübergehenden Besuchern zu trennen. In den Gemeinschaften, die eine Registrierung des Nutzers voraussetzen, weisen Einsteiger bereits ein Mindestmaß an Beteiligung auf, da sie den entsprechenden Anmeldungsaufwand akzeptiert haben. Den Internetnutzern, die diesen Aufwand meiden, kann nur ein geringes Interesse an der Gemeinschaft und ein zurückhaltendes Engagement unterstellt werden. Dies kann sich insbesondere durch ein wenig wünschenswertes, passives und unkommunikatives Verhalten der Teilnehmer äußern [MEYE00].

Ein *immaterieller Anreiz* zur Förderung der Mitgliederaktivitäten ist das *öffentliche Lob* besonders engagierter Mitglieder. In der Community Dooyoo.de werden die jeweils jüngsten Mitteilungen in einer gesonderten Rubrik “Gerade eingetroffen“ bekannt gegeben und überdurchschnittlich aktive Verfasser zu “Captains“ ernannt. Das Mitteilungsbedürfnis der Mitglieder wird auf diese Weise wirkungsvoll gestärkt. Werden den Beitragenden einer Community erfahrene Ansprechpartner vermittelt, so wird nicht nur deren Leistung gewürdigt, sondern gleichzeitig die Einbindung neuer Mitglieder in die Virtual Community erleichtert. Auch *technische Vorgaben* können sinnvoll sein, um den Informationsgehalt der Beiträge zu erhöhen und das Lesen und Kommentieren attraktiver zu gestalten. Beispielsweise kann eine Mindest- oder Maximallänge für Beiträge vorausgesetzt werden oder die Verfassung einer Schlussfolgerung jedes Beitrages verpflichtend sein. Eine weitere Form immaterieller Anreize stellt die intensive *Bewertung von Beiträgen* anderer Mitglieder dar. Die Bewertung eines Beitrages kann durch einen Kommentar, eine inhaltliche Stellungnahme oder mit Hilfe einer Skala durchgeführt werden. Der Vorteil der Bewertung von Beiträgen liegt darin, dass die Beiträge von vielen unterschiedlichen Mitgliedern kommentiert werden und somit der Ausgangspunkt für eine Diskussion gebildet wird [MEYE00].

3. CCIRP

Das Land Rheinland-Pfalz engagiert sich mit dem Projekt CCIRP in Zusammenarbeit mit der Universität Koblenz in der Durchführung einer Länderinitiative im Bereich Communication Center (<http://www.uni-koblenz.de/~ccirp>).

In vielen Bereichen ist der Dialog mit dem Kunden ohne den Einsatz eines Call Centers nicht mehr denkbar. Bei näherer Analyse ist derzeit sogar festzustellen, dass das Wachstum des Internets entgegen allgemeiner Vorstellungen die Verbreitung von Call Centern sogar gefördert hat.

Call Center sind organisatorische Unternehmenseinheiten, deren Aufgabe darin besteht, durch den Einsatz moderner Informations- und Telekommunikationstechnologien einen serviceorientierten und effizienten telefonischen Dialog mit Kunden unter Wahrung qualitativer und quantitativer Unternehmens- und Marketingziele zu ermöglichen. [HASC98].

Der verstärkte Einsatz von Fax und E-Mail hat in jüngster Zeit dazu geführt, dass sich die konventionellen Call Center hin zu Communication Centern entwickeln. Die technischen sowie organisatorischen Herausforderungen bei Konzeption und Betrieb eines Communication Centers sind komplex und schwierig. Der verstärkten Nachfrage nach qualifizierten Arbeitskräften für Communication Center kann der deutsche Arbeitsmarkt zur Zeit kaum nachkommen.

Das Hauptziel des Projektes CCIRP besteht in der Konzeption, Planung und Umsetzung einer Communication Center Initiative für das Land Rheinland-Pfalz. Das Land Rheinland-Pfalz hat die Absicht, Industrieansiedlungsstrategien zu verfolgen, neue Arbeitsplätze zu schaffen und den Standort Rheinland-Pfalz unter Berücksichtigung der geographischen Besonderheiten zu stärken. Außerdem sollen Arbeitnehmer hinsichtlich der spezifischen Anforderungen eines Communication Centers qualifiziert werden. Rheinland-Pfalz möchte in diesem Zusammenhang sein Engagement im Rahmen einer Länderinitiative präsentieren und gleichzeitig deutliche Differenzierungsmerkmale zu anderen Länderinitiativen vorweisen können. Das Projekt CCIRP beinhaltet zu dieser Zielerreichung vier unterschiedliche Schwerpunkte:

Workshops – Die CCIRP hat sich zum Ziel gesetzt, Workshops und Kongresse zu innovativen Themen im Kontext Communication Center zu veranstalten. Diese stellen eine wichtige Plattform zum Informationsaustausch dar und werden unter Beteiligung renommierter Referenten aus Praxis und Wissenschaft veranstaltet. Das Ziel dieser Veranstaltungen besteht darin, die Präsenz und die vorhandene Kompetenz des Landes Rheinland-Pfalz zu verdeutlichen.

Referenzlabor – Ziel dieses Teilprojektes ist es, ein Referenzlabor für ein modernes Communication Center an der Universität Koblenz-Landau zu errichten. Das Referenzlabor wird für die Erprobung und Umsetzung von Schulungskonzepten eingesetzt und dient ferner als Testumgebung für neue Komponenten.

Curriculum – An dieser Stelle wird ein Ausbildungskonzept für die Ausbilder von Communication Center-Agenten (Train-the-Trainer-Konzept) ausgearbeitet. Der

Schwerpunkt des Ausbildungskonzeptes liegt nicht in der Vermittlung von temporärem Wissen, sondern in der Entwicklung einer langfristig qualifizierenden Ausbildung. Die daraus resultierende Nachhaltigkeit der Ausbildung soll den ausgebildeten Communication Center-Agenten entscheidende Vorteile bei der Arbeitsplatzsuche bringen. Aus diesem Grund legt das Curriculum Wert auf die Vermittlung von generischen Konzepten in den einzelnen Bereichen.

Virtual Community – In diesem Teilprojekt wird eine internetbasierte Plattform zur Realisierung eines Competence Center und einer Virtual Community konzipiert und realisiert. Diese Plattform dient der Informationsvermittlung, des Informationsaustausches sowie insgesamt der Bündelung von fachbezogenem und gleichzeitig praxisnahem Wissen.

3.1 Anforderungsanalyse anhand von Evaluationen erfolgreicher Virtual Communities

Zum Aufbau einer zielführenden Virtual Community ist es sinnvoll, zuerst bereits existierende virtuelle Gemeinschaften auf deren Erfolgsfaktoren hin zu untersuchen (3.1.1). Neben den daraus abgeleiteten Anforderungen bestehend aus Basisfunktionen und erweiterten Funktionen (3.1.2) müssen themenabhängige Spezifika berücksichtigt werden (3.1.3).

3.1.1 Kriterienkatalog

Zur Bewertung erfolgreicher Virtual Communities können verschiedene Kriterien herangezogen werden. Die Untersuchung einer Virtual Community kann generell aus der Sicht von Community-Anbietern und -Anwendern durchgeführt werden. Die Wünsche und Präferenzen des Menschen sind grundlegend verschieden. Aus diesem Grund ist hauptsächlich eine subjektive Beurteilung durch den Community-Anwender möglich. Nur vereinzelt kann eine objektive Evaluation der einzelnen Kriterien durch den Anwender durchgeführt werden. Eine objektive Bewertung aus der Sicht des Nutzers ist nur dann möglich, wenn beispielsweise die Anzahl der vorhandenen Zusatz-Elemente in einer Virtual Community ermittelt werden soll. Im allgemeinen kann durch eine Umfrage unter zahlreichen Community-Anwendern eine vergleichsweise objektive Einschätzung erreicht werden. Der in diesem Kapitel vorgestellte Kriterienkatalog dient ausschließlich zur Evaluation von Virtual Communities aus der Sicht des Community-Anwenders. Der Kriterienkatalog ist in fünf Teilkataloge untergliedert. Die Teilkataloge 2-4 werden in die Abschlussbewertung einbezogen. Eine kurze Beschreibung der Teilkataloge stellt die Schwerpunkte der Untersuchung heraus:

Kriterienkatalog 1: Statistische Angaben der Virtual Community – In diesem Kriterienkatalog sind statistische Angaben zu finden, die nur aus allgemeinem Interesse angegeben werden und für die Evaluation keine Bedeutung haben. Zu den statistischen Angaben gehören beispielsweise die Internetadresse und die Zielgruppe der Community. Aus diesem Grund kann dieser Teilkatalog nicht in die Abschlussbewertung der Virtual Community einfließen.

Kriterienkatalog 2: Elemente zur asynchronen und synchronen Kommunikation – In diesem Teilkatalog wird das Angebot der Community-Elemente untersucht, die eine synchrone und asynchrone Kommunikation bzw. Diskussion zwischen den Anwendern erlauben. Die Notenvergabe erfolgt unter Berücksichtigung des Umfanges der angebotenen Elemente.

Kriterienkatalog 3: Weitere Elemente der Virtual Community – In diesem Teilkatalog werden alle Zusatz-Elemente aufgelistet, die sich zusätzlich zu den in Kriterienkatalog 2 aufgelisteten Elementen in der Community befinden. Auch in diesem Teilkatalog erfolgt die Notenvergabe unter Berücksichtigung des Umfanges der angebotenen Elemente.

Kriterienkatalog 4: Funktionalität und Komfort der Community-Elemente – An dieser Stelle wird die Funktionalität und der Komfort der Community-Elemente anhand unterschiedlicher Kriterien untersucht. Zu diesen Kriterien gehören beispielsweise das Erscheinungsbild und die Bedienungsfreundlichkeit der vorhandenen Elemente. Eine Evaluation der Bedienungsfreundlichkeit kann nur nach persönlicher Einschätzung erfolgen. Die Notenvergabe erfolgt durch eine Gesamtbewertung der einzelnen Kriterien.

Kriterienkatalog 5: Abschlussbewertung der Virtual Community – In den Kriterienkatalogen 2-4 werden insgesamt drei Teilnoten (gut = 1, mittel = 2, schlecht = 3) vergeben, die bei der Abschlussbewertung zu einer Gesamtnote zusammengefasst werden. Die drei Teilnoten fließen mit jeweils 33,3% in die Gesamtnote ein. Es erweist sich als schwierig, eine andere Gewichtung der Teilnoten festzulegen, da die Anwender unterschiedliche Schwerpunkte bei der Nutzung einer Virtual Community setzen. Deshalb fließen alle drei Teilnoten mit dem selben Prozentsatz in die Gesamtnote ein.

In Tabelle 1 ist ein Ausschnitt des Kriterienkataloges dargestellt, mit dessen Hilfe die Funktionalität und der Komfort der Community-Elemente untersucht und bewertet werden können.

Kriterienkatalog 4: Funktionalität und Komfort der Community-Elemente	
Registrierung zur Nutzung notwendig:	Ja/Nein
Möglichkeit zur Personalisierung der Webseiten:	Ja/Nein
Erscheinungsbild/Layout:	gut/mittel/schlecht
Übersichtlichkeit:	gut/mittel/schlecht
Navigation:	gut/mittel/schlecht
Homogenität der Webseiten:	gut/mittel/schlecht
Bedienungsfreundlichkeit der Elemente:	gut/mittel/schlecht
Werbeanteil:	hoch/mittel/gering
Aktualität der Services und Angebote:	gut/mittel/schlecht
Qualität der Online-Hilfe:	gut/mittel/schlecht
Qualität der Elemente:	gut/mittel/schlecht
Kostenpflichtige Zusatzleistungen vorhanden:	Ja (welche)/Nein
Feedback durch den Nutzer möglich:	Ja/Nein
Hinweise für Verhaltensrichtlinien:	Ja/Nein
Beteiligung der Nutzer am Leben der Community:	hoch/mittel/gering
Bewertung:	gut/mittel/schlecht

Tabelle 1: Funktionalität und Komfort der Community-Elemente

3.1.2 Mögliche Elemente einer VC

Basiselemente

Die Elemente von Virtual Communities können in zwei unterschiedliche Kategorien unterteilt werden. In diesem Zusammenhang wird zwischen Basis- und Zusatz-Elementen unterschieden. Die Basis-Elemente bilden die Hauptbestandteile einer Virtual Community. Zu den Basis-Elementen gehören beispielsweise Chat-Räume, Diskussionsforen, Instant-Messaging, Mailinglisten und Message-Boards für Angebote und Gesuche. Basis-Elemente ermöglichen die Interaktion und Kommunikation zwischen den Besuchern einer Webseite. Die Funktionalität, der Komfort und die Bedienungsfreundlichkeit der Basis-Elemente sind für den Erfolg einer Virtual Community verantwortlich. Ein Grund dafür liegt insbesondere darin, dass ein Großteil der Community-Besucher hauptsächlich die Basis-Elemente in Anspruch nimmt, da diese die Kontaktaufnahme zu anderen Community-Besuchern ermöglichen. Auf lange Sicht gesehen werden nur die Besucher zu einer Virtual Community zurückkehren, die zufriedenstellende Erfahrungen mit der Bedienung der Basis-Elemente gemacht haben. Aus diesem Grund betreiben Community-Organizer einen entsprechend hohen

Aufwand bei der Auswahl, Planung und Umsetzung der Basis-Elemente. Im folgenden ist eine Auswahl von Basis-Elementen in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet und beschrieben:

Chat-Räume – Chat-Räume gehören zu den synchronen Kommunikationsmitteln. Community-Besucher können sich in Chat-Räumen aufhalten und in Echtzeit miteinander kommunizieren. Chat-Systeme zählen zu den am weitesten verbreiteten und beliebtesten Mitteln zur Kommunikation im Internet. In Chat-Räumen können sich Community-Besucher mit gemeinsamen Interessen kennenlernen und Informationen oder Ideen untereinander austauschen [ADCH98].

Diskussionsforen - Thematisch unterschiedliche Diskussionsforen dienen als Basis zum Informationsaustausch über das Internet. Der Zugriff auf die Diskussionsforen kann je nach Community sowohl für offene als auch für geschlossene Benutzergruppen möglich sein. Die Interaktion zwischen den Community-Mitgliedern kommt zustande, indem sie ihre Beiträge gegenseitig kommentieren. Auf diese Weise kann sich eine lebhaft Diskussionsforen in der Community entwickeln. Aus der asynchronen Form der Kommunikation ergibt sich eine hohe Informationsdichte, da die Beiträge in der Regel eine höhere Qualität als bei einer synchronen Kommunikation haben [DUGG00].

Instant-Messaging - Unter Verwendung dieses Elementes können alle Freunde und Bekannte eines Nutzers angezeigt werden, die nach dessen Anmeldung gleichzeitig online sind. Instant-Messaging ermöglicht einen dauerhaften Kontakt zu Freunden und Bekannten. Zusammengehörigkeit ist ein Hauptanreiz für die Mitgliedschaft in Virtual Communities. Die hierzu benötigte Messenger-Software kann kostenlos aus dem Internet heruntergeladen werden [ALPA98].

Mailinglisten – Mit Hilfe von Mailinglisten können auf E-Mail basierende Diskussionsgruppen gegründet werden. Eine Diskussionsgruppe wird eingerichtet, indem eine gesonderte E-Mail-Adresse angelegt wird, die eine bestimmte Thematik repräsentiert. Zusätzlich wird eine Verteilerliste erzeugt, in der die E-Mail-Adressen aller Diskussionsteilnehmer enthalten sind. Community-Mitglieder können eine E-Mail an diese E-Mail-Adresse senden. Ein sogenannter Maillisten-Server leitet die Nachricht automatisch an alle Community-Mitglieder weiter, die sich in die Verteilerliste eingetragen haben. Diese Art der Kommunikation fördert die Entstehung von Gruppen innerhalb einer Community, die auf bestimmten Themengebieten basieren. Es existieren sowohl offene als auch geschlossene Mailinglisten. In die offenen Mailinglisten kann sich jeder Community-Besucher eintragen. Die geschlossenen Mailinglisten können nur von registrierten Community-Mitgliedern genutzt werden [DUGG00].

Message-Boards – Ein Element, das häufig in Virtual Communities angeboten wird, ist das sogenannte Message-Board. Message-Boards werden auch als elektronische

Schwarze Bretter oder Bulletin-Boards bezeichnet. Message-Boards bieten eine Möglichkeit zur asynchronen Kommunikation. Elektronische Schwarze Bretter dienen dazu, Angebote und Gesuche über das Internet zur Verfügung zu stellen, und sie unterstützen den Informationsaustausch zwischen den Community-Besuchern. Ein Community-Teilnehmer hat die Möglichkeit, eine Nachricht an ein Message-Board zu senden. Diese Nachricht kann zu einem späteren Zeitpunkt von anderen Teilnehmern gelesen werden. Die Teilnehmer müssen im Gegensatz zum Chat nicht zum selben Zeitpunkt online sein. Jede Diskussion kann bis zum Anfang zurückverfolgt werden, da alte Nachrichten stets verfügbar bleiben [ALPA98].

Zusatz-Elemente

Alle Elemente, die nicht zu den Basis-Elementen einer Virtual Community gehören, können als Zusatz-Elemente bezeichnet werden. Zusatz-Elemente werden angeboten, um das Angebot von Services über die Basis-Elemente hinaus zu erweitern. Community-Anbieter sind daran interessiert, ein vielfältiges Angebot von Zusatz-Elementen bereitzustellen. Hauptziel der Community-Anbieter ist es, sich durch das umfangreiche Angebot von Zusatz-Elementen von der Konkurrenz abzuheben. Auf diese Weise kann eine hinreichend große Anzahl von Mitgliedern akquiriert und zur aktiven Kommunikation motiviert werden. Erst durch eine ausreichende Anzahl von Kommunikationspartnern kann ein Mehrwert für die Mitglieder geboten werden. Gelingt es dem Community-Anbieter, sich von der Konkurrenz abzuheben, so kann schnell eine kritische Masse an Community-Mitgliedern erreicht werden. Virtual Communities stellen Kritische-Masse-Systeme dar, deren Nutzen mit steigender Mitgliederanzahl zunimmt. Im folgenden ist eine Auswahl von Zusatz-Elementen in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet:

Empfehlung – Mit Hilfe dieses Elementes können sich Community-Mitglieder gegenseitig interessante Webseiten weiterempfehlen. Die Empfehlung einer Webseite erfolgt durch die Angabe eines Titels, eines Empfehlungstextes und der Internetadresse der Webseite.

Free-E-Mail – Einige Virtual Communities stellen einen kostenlosen E-Mail-Service zur Verfügung. Eine Voraussetzung für die Nutzung des E-Mail-Services ist die Registrierung des Anwenders. Community-Mitglieder können den E-Mail-Service nutzen, um sich gegenseitig E-Mails zu senden. Als Adresse muss der Benutzername des E-Mail-Empfängers angegeben werden.

Gästebuch – In das Gästebuch können sich alle Besucher einer Community eintragen. Hierzu muss der Besucher seinen Namen und seine E-Mail-Adresse angeben. Außerdem hat er die Möglichkeit, einen Kommentar zu verfassen. Der Kommentar

kann beispielsweise dazu dienen, eine persönliche Meinung gegenüber der Community zu äußern oder Angaben zur eigenen Person zu hinterlassen.

Mitglieder – Dieser Service listet die Benutzernamen aller Community-Mitglieder auf. Zusätzlich können zu jedem Mitglied persönliche Informationen wie beispielsweise Alter, Geburtstag, Geschlecht, E-Mail-Adresse und das Datum des letzten Besuches abgerufen werden.

Newsletter – Newsletter dienen dazu, die Community-Mitglieder mit aktuellen Nachrichten zu versorgen und über bevorstehende Veranstaltungen zu informieren. Newsletter werden den Mitgliedern in regelmäßigen Abständen per E-Mail zugesendet. Community-Mitglieder können schon während des Registrierungsprozesses darüber entscheiden, ob und zu welchen Themengebieten ihnen Newsletter zugesendet werden sollen.

3.2 Anforderungsanalyse anhand von Spezifika

Unterschiedliche Unterstützungsmaßnahmen, die für Mitglieder der Virtual Community durch die Realisierung der Communication Center Initiative Rheinland-Pfalz angeboten werden, sind im folgenden stichpunktartig aufgelistet [DIET00]:

- ◆ Informationen über die Infrastruktur in Rheinland-Pfalz
- ◆ Unterstützung bei der Suche nach geeigneten Standorten für Communication Center
- ◆ Bekanntgabe von Fördermaßnahmen und Finanzierungshilfen des Landes oder der Gemeinden
- ◆ Vermittlung kompetenter Berater für Investoren
- ◆ Informationen über die Branchenstruktur in der Region (Monopolstellung, Konkurrenz)
- ◆ Benennung von Ansprechpartnern für Einzelfragen
- ◆ Kontakte zu Arbeitsämtern zur Gewinnung von geeigneten Mitarbeitern
- ◆ Betreuung vom Erstkontakt eines potentiellen Investors bis hin zur Einweihung des entstandenen Projektes

Alle Informationen, die von den Beteiligten des Projektes CCIRP zusammengetragen und zur Veröffentlichung freigegeben werden, sollen über das Internet zugänglich gemacht werden. An dieser Stelle wird eine Portal Site eingesetzt, um den Zugriff auf die Informationen zu erleichtern. Hinter dieser Portal Site befinden sich übersichtliche und gut strukturierte Pfade zu den gewünschten Informationen. Im folgenden ist eine Auswahl der Elemente in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet, die auf der Portal Site der Communication Center Initiative Rheinland-Pfalz eingesetzt werden können. Das Angebot dieser Services zielt auf die spezifischen Interessen des Landes Rheinland-

Pfalz und auf die Interessen der Investoren von Communication Centern und anderen Industrieansiedelungen ab [DIET00]:

Aktuelles – Unter dieser Rubrik lassen sich aktuelle Nachrichten aus dem Bereich des Communication Center-Marktes und des Gesamtangebotes der Communication Center Initiative Rheinland-Pfalz abrufen.

Branchenverzeichnis – Ein umfangreiches Branchenverzeichnis liefert Statistiken, Standorte und Informationstexte über Bergbau, Chemie, Maschinenbau, Fahrzeugbau, Elektro- und Umwelttechnik in Rheinland-Pfalz.

Finanzierungshilfen und Fördermöglichkeiten – Hier werden Finanzierungshilfen und Fördermöglichkeiten des Landes und der Gemeinden bekannt gegeben. Zusätzlich können Informationen zur Wirtschaftsförderung in Rheinland-Pfalz und Kontakte zu Wirtschaftsförderungsgesellschaften abgerufen werden.

Kontakte – Unter dieser Rubrik können Kontaktadressen zu Wirtschaftsförderungsgesellschaften, Finanzierungspartnern, Industrie- und Handelskammern, Handwerkskammern, Vermögens- und Landratsämtern, Stadtverwaltungen und Fremdenverkehrsvereinen abgerufen werden.

Regionen – Mit der Hilfe dieses Elementes lassen sich Auskünfte über bestimmte Regionen in Rheinland-Pfalz wie beispielsweise Koblenz, Mainz und Trier abrufen. Zu diesen Informationen gehören Straßen- sowie Landkarten und Informationstexte zu den ausgewählten Regionen.

Standort Rheinland-Pfalz – Diese Rubrik unterstützt die nähere Beschreibung des Standortes Rheinland-Pfalz. Zu dieser Beschreibung gehören Angaben über Wirtschaftsdaten, Arbeitskräfte, Bildung, Forschung, Verwaltung, Lebensqualität, die Lage in Europa, Straßen- und Landkarten, Verkehrswege, Infrastruktur, Kommunikation und Energie.

Stellensuche – Das Stellensuche-Element ermöglicht die Suche nach einem geeigneten Job über das Internet. Hier können Stellenanzeigen von Communication Centern aufgegeben werden, die sich auf der Suche nach Teamleitern oder Führungskräften befinden. Außerdem werden Termine von Jobbörsen in Rheinland-Pfalz angekündigt. Die Präsenz von Arbeitsämtern erleichtert die Suche und Vermittlung von Mitarbeitern. Arbeitsämter bieten im Rahmen einer innovationsorientierten Forschungs- und Standortpolitik eine attraktive und öffentliche Communication Center-Förderung.

Weiterbildungseinrichtungen – An dieser Stelle sind Angaben über die Anzahl und die Standorte von Weiterbildungseinrichtungen für Communication Center-Mitarbeiter in Rheinland-Pfalz zu finden. Ferner lässt sich die Anzahl der Studenten und die Anzahl der Einwohner in Rheinland-Pfalz ermitteln, die bereits über einen Hochschul- oder Fachhochschulabschluss verfügen. Die Zusammenarbeit des Landes Rheinland-Pfalz

mit allgemeinbildenden Schulen und Hochschulen ist vor allem für die Aus- und Weiterbildung von Communication Center-Mitarbeitern von Bedeutung.

Community-Bereich - Ein weiterer Hauptbestandteil der CCIRP-Portal Site wird ein Community-Bereich sein. Dieser Community-Bereich stellt Möglichkeiten zur Kommunikation zwischen den Portal-Besuchern zur Verfügung. Internetnutzer können sich im Community-Bereich gegenseitig kennenlernen, miteinander kommunizieren und Informationen untereinander austauschen. Auf diese Weise kann sich ein Gemeinschaftsgefühl zwischen den Besuchern des CCIRP-Portales entwickeln. Der Einsatz eines Community-Bereiches dient dazu, eine möglichst große Anzahl von Internetnutzern auf die CCIRP-Portal Site zu ziehen und diese dort zu halten. In diesem Community-Bereich können unterschiedliche Community-Elemente angeboten werden. Das CCIRP-Portal wird lediglich zum Zugriff auf den Community-Bereich bzw. auf die Community-Elemente eingesetzt. Die sorgfältige Konzeption und Realisierung des Community-Bereiches werden zum erfolgreichen Webauftritt des Landes Rheinland-Pfalz im Rahmen der Communication Center Initiative beitragen. Aus diesem Grund beschäftigt sich ein Teilbereich des Projektes CCIRP mit der Konzeption und Umsetzung einer Virtual Community und ist deswegen von besonderer Bedeutung.

Wissensmanagement

Innerhalb einer Community findet ein beständiger Wissensaustausch statt. Es gilt, dieses Wissen persistent zu machen. Forschung und Praxis zum Wissensmanagement untersuchen seit einiger Zeit, wie Mitarbeitern eines Unternehmens vorhandenes Wissen zur Verfügung gestellt und wie das erzeugte Wissen für das Unternehmen gespeichert werden kann. Communities können beim Wissensmanagement als komplementäre Ergänzung für Teams eingesetzt werden. Sowohl Teams als auch Communities führen zum individuellen und organisatorischen Lernen. Teams bestehen in der Regel nur für einen begrenzten Zeitraum. Nachdem ein Team sein Ziel erreicht hat, kehren die Mitglieder wieder in ihre Stammorganisation zurück oder arbeiten in neuen Teams an neuen Aufgaben. Nach der Auflösung eines Teams steht ihnen das im Team erzeugte Wissen nur noch über ihre informellen Kontakte und somit über ihre Gemeinschaften zur Verfügung. Das in Datenbanken oder Akten dokumentierte Wissen ist in der Regel schnell veraltet. Das Wissenskapital eines Unternehmens wird in den Köpfen der Mitarbeiter gespeichert und kann über Communities anderen zugänglich gemacht werden. Communities werden zur Verwaltung des Wissenskapitals eingesetzt, das im Teamkontext erzeugt wurde. Die Mitarbeiter eines Unternehmens erledigen ihre Aufgaben im Teamkontext. Aus diesem Grund sind Teams der Kontext, in dem das in Communities erzeugte und gespeicherte Wissenskapital angewendet wird. In Abbildung

2 ist der Lernkreislauf und der Zusammenhang zwischen Communities und Teams beim Wissensmanagement graphisch dargestellt [SCHW01].

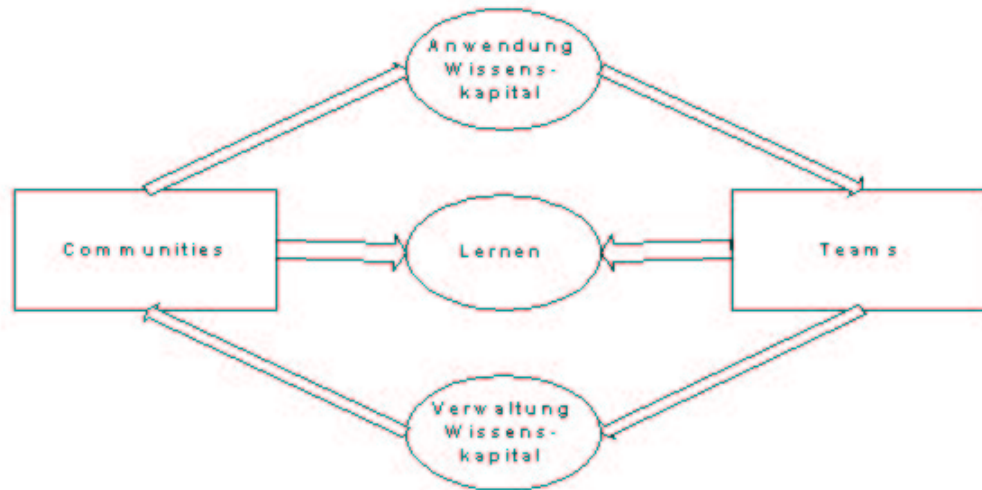


Abbildung 2: Lernkreislauf

Push-Technologie

Die Push-Technologie ist eine verhältnismäßig neue Technologie, die erstmalig im Jahre 1996 von der Firma Pointcast.com eingesetzt wurde. Durch den Einsatz von Push-Services wird das herkömmliche Prinzip der Informationsnutzung im Internet grundlegend verändert. Informationen werden in diesem Fall nicht mehr vom Internet-Nutzer zielgerichtet gesucht ("Pull"), sondern vom jeweiligen Anbieter der Informationen nach vorher vereinbarten Regeln auf dessen Bildschirm oder Festplatte befördert ("Push"). Die Push-Technologie kann auch als organisierte Pull-Technologie verstanden werden, da die sogenannte Push-Software, die auf dem Computer des Anwenders installiert ist, ständig Anfragen nach Änderungen an den Informationsanbieter stellt. Falls sich Änderungen am Informationsbestand des Anbieters ergeben haben, so werden diese dem Internet-Nutzer angezeigt [ALPA98].

Push-Services können überflüssige Netzlasten verursachen. Eine Möglichkeit besteht darin, zunächst die Überschrift oder eine entsprechende Zusammenfassung und nicht direkt den gesamten Inhalt eines Dokumentes zu liefern. Die Firma Backweb.de bietet an, nur während den Leerlaufzeiten des Rechners aktiv zu werden, um auf diese Weise die Netz- bzw. CPU-Last des Rechners zu schonen. Die oben beschriebenen Push-Services können auch in Virtual Communities eingesetzt werden, um die Community-Mitglieder zielgerichtet mit Informationen zu versorgen. In diesem Zusammenhang muss untersucht werden, welche Vor- und Nachteile durch den Einsatz von Push-Services für Community-Organizer und -Mitglieder entstehen können. Community-

Mitglieder müssen grundsätzlich entscheiden können, ob ihnen Informationen und Werbenachrichten mittels eines Push-Services zugesendet werden sollen [ALPA98].

Das ständige Empfangen von Werbenachrichten kann von den Community-Mitgliedern durchaus als störend empfunden werden. Dadurch kann eine negative Einstellung der Mitglieder gegenüber der Community verursacht werden. Aufgabe der Community-Organizer ist es, die Community-Mitglieder von den möglichen Vorteilen der Push-Services zu überzeugen. Die Mitglieder sollten darüber aufgeklärt werden, in welchen Abständen und in welchem Umfang sie Werbenachrichten vom Community-Anbieter zugesendet bekommen. Community-Mitglieder müssen sich jederzeit gegen das Empfangen von Informationen und Werbenachrichten entscheiden können. Eine Mailingliste ist ein Beispiel für einen Push-Service, der in einer Virtual Community eingesetzt werden kann. Community-Mitglieder können sich in diese Mailingliste eintragen. Anschließend werden Informationen per E-Mail an alle Community-Mitglieder gesendet, die sich in die Mailingliste eingetragen haben. Virtual Communities zeichnen sich in der Regel dadurch aus, dass die Mitglieder gezielt nach Informationen in der Community suchen und nicht mit Informationen zugeschüttet werden. Ein weiterer Nachteil der Push-Services besteht darin, dass die Informationen den Internet-Nutzer möglicherweise zu einem falschen Zeitpunkt erreichen. Ein Beispiel hierfür sind Werbenachrichten. Als Information kann der Inhalt einer Werbenachricht durchaus interessant sein, allerdings nicht zu dem Zeitpunkt, an dem der Internet-Nutzer diese erhält. Die Bekanntmachung von neuen Angeboten in einer Virtual Community sollten nicht überwiegend im Push-Verfahren durchgeführt werden. Den Community-Mitgliedern sollten grundsätzlich nur gewünschte Informationen übermittelt werden [SCHM00].

Auf der anderen Seite können Push-Services zahlreiche Vorteile für die Kundengewinnung und Kundenbindung bringen. Es ist wichtig, dass die Mitglieder einer Community mit relevanten Informationen versorgt werden. Auf diese Weise kann das Interesse der Besucher an der Community gesteigert werden. Der sorgfältig geplante und vorsichtige Einsatz von Push-Services kann zum Erfolg einer Virtual Community beitragen. Es muss entschieden werden, in welchen Abständen und in welchem Umfang die Community-Mitglieder mittels eines Push-Services mit Informationen versorgt werden sollen.

4. Konzeption eines Prototyps der VC³

Die VC³ (Virtual Community im Communication Center-Kontext) wird hauptsächlich von Investoren für Communication Center und Industrieansiedelungen genutzt. Auch andere Internet-Nutzer, die sich für das Thema Communication Center interessieren,

können Informationen in der VC³ austauschen. Die in der VC³ angebotenen Elemente sind erfolgsbestimmend, um eine erfolgreiche Kommunikation und einen effektiven Informationsaustausch zwischen den Mitgliedern zu ermöglichen. Community-Mitglieder werden sich aktiv am Geschehen der VC³ beteiligen, wenn ein Austausch hochwertiger Informationen erfolgt und daraus ein Mehrwert für den Nutzer entsteht. Nur dann werden die Community-Mitglieder eigenes Wissen zur Verfügung stellen und regelmäßig zur VC³ wiederkehren.

Mit den Community-Elementen, die eine synchrone Kommunikation zwischen den Community-Mitgliedern erlauben, kann im Gegensatz zu den asynchronen Kommunikationsmitteln nur eine relativ geringe Informationsdichte erreicht werden. Chat-Systeme und Instant-Messaging sind Beispiele für Community-Elemente, die zur synchronen Kommunikation zwischen Internet-Nutzern eingesetzt werden. Diese Elemente finden insbesondere in den Communities Anwendung, die zur Unterhaltung und zum Vergnügen der Internet-Nutzer angeboten werden. Durch die synchrone Form der Kommunikation können nur wenig hochwertige Informationen zwischen den Community-Mitgliedern ausgetauscht werden, da die Zeit zur ausführlichen Beantwortung von Fragen fehlt. Außerdem ist die Dauer der Diskussionen verhältnismäßig kurz, und es ist kein Zugriff auf vergangene Diskussionen möglich. Auf dem Hintergrund der oben beschriebenen Problematik sind Community-Elemente zur synchronen Kommunikation nicht für den Einsatz in der VC³ geeignet. Für die VC³ sind die Community-Elemente von Bedeutung, die eine asynchrone Kommunikation zwischen den Internetnutzern ermöglichen. Zu diesen Elementen gehören beispielsweise Diskussionsforen und ein Call-Back-Element.

In den Diskussionsforen können die Community-Mitglieder selbst Beiträge veröffentlichen und auf die Beiträge anderer Mitglieder antworten. Community-Mitglieder können sich genügend Zeit für das Verfassen von Beiträgen nehmen. Es können umfangreiche Informationen gesammelt werden, bevor ein Beitrag beantwortet wird. Die gesammelten Informationen können anschließend im Beitrag veröffentlicht werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass vergangene Diskussionen auch für neue Community-Mitglieder verfügbar bleiben. Aus diesem Grund bieten Diskussionsforen durch die asynchrone Form der Kommunikation eine vergleichsweise hohe Informationsdichte.

Das Call-Back-Element stellt eine Kombination aus synchroner und asynchroner Kommunikation dar. Mit Hilfe dieses Elementes kann ein Interessent den Anruf eines Experten über das Internet anfordern. Der Interessent wird zu einem festgelegten Zeitpunkt von einem Experten zurückgerufen. Die Anrufaufforderung des Interessenten und der spätere Rückruf des Experten stellen eine asynchrone Form der Kommunikation

dar. Der Interessent kann schon während seiner Anruaufforderung Fragen an den Experten stellen oder die Gründe für den gewünschten Rückruf äußern. In der Zeit zwischen Anruaufforderung und Rückruf kann der Experte die gewünschten Informationen zusammentragen und das Telefongespräch entsprechend vorbereiten. Während des Telefongesprächs kann der Experte die gesammelten Informationen an den Interessenten weitergeben. Das Telefongespräch selbst stellt eine synchrone Form der Kommunikation dar. Bei dieser speziellen Form der synchronen Kommunikation ist ein hoher Informationsaustausch möglich, da ein persönliches Gespräch zwischen dem Interessenten und dem Experten durchgeführt wird.

Aus den Anforderungen an eine zielführende Virtual Community wurde ein Prototyp der VC³ konzipiert, der die Elemente erfolgreicher Virtual Communities aufweist und darüber hinaus die spezifischen Anforderungen des Projektkontextes berücksichtigt. Die Hauptbestandteile der VC³ werden im folgenden überblickartig dargestellt:

Call-Back – Die VC³ zielt im Vergleich zu anderen Virtual Communities vielmehr auf eine wechselseitige Kommunikation zwischen den Community-Mitgliedern und dem Community-Anbieter ab. Ziel der Community-Mitglieder ist es, kompetente Ansprechpartner zu ermitteln und diese zu “aktivieren“. Das Call-Back-Element kann genutzt werden, um beispielsweise den Rückruf eines kompetenten Ansprechpartners anzufordern, der in einem Communication Center arbeitet.

CTI-Info Junction – Seit dem Jahre 1997 wird am Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Koblenz-Landau eine Wissensdatenbank zum Thema Computer Telephony Integration (CTI) gepflegt. Diese Wissensdatenbank wird unter dem Namen CTI-Info Junction im Internet angeboten (<http://cti.uni-koblenz.de>) und soll in Zukunft auch von den Besuchern und Mitgliedern der VC³ genutzt und erweitert werden. Das Ziel liegt darin, die CTI-Wissensdatenbank als eigenes Element in die VC³ zu integrieren. Internet-Nutzer werden einen unmittelbaren Zugriff von der VC³ auf die CTI-Info Junction haben. Den Community-Besuchern stehen umfangreiche Informationen in der CTI-Wissensdatenbank zur Verfügung. Der Informationsbestand der CTI-Info Junction kann unter Verwendung des Add-URL-Elementes ständig erweitert werden.

Diskussionsforum – Thematisch unterschiedliche Diskussionsforen können als Basis zum Informationsaustausch zwischen den Mitgliedern der VC³ angeboten werden. Die Interaktion zwischen den Mitgliedern kommt zustande, indem sie ihre Beiträge gegenseitig kommentieren. Auf diese Weise kann sich eine lebhaft Diskussion in der Community entwickeln. Aus der asynchronen Form der Kommunikation ergibt sich eine hohe Informationsdichte und eine hohe Qualität der Beiträge.

Empfehlung – Unter Verwendung dieses Elementes können die Mitglieder der VC³ relevante Webseiten vorschlagen, die in den Informationsbestand der Community aufgenommen werden sollen. Auf diese Weise lässt sich der Informationsbestand der VC³ erweitern und die spezifischen Interessen der Mitglieder können berücksichtigt werden. Bevor eine vorgeschlagene Webseite in den Informationsbestand aufgenommen wird, ist gegebenenfalls das Prüfen der Webseite durch den Community-Anbieter erforderlich.

Experten – An dieser Stelle lassen sich Experten befragen, die sich auf bestimmte Themengebiete im Bereich Communication Center spezialisiert haben. Mitglieder der VC³ haben hier die Gelegenheit, Experten aus einer Liste von vorgegebenen Fachgebieten auszuwählen. Die Experten stellen ihr Fachwissen rund um das Thema Communication Center zur Verfügung. Durch das Experten-Element lassen sich Ratschläge und Hilfestellungen von Spezialisten anfordern, und es kann auf die Zusammenarbeit mit einem Beratungsunternehmen verzichtet werden.

Gästebuch – In das Gästebuch können sich alle Besucher der VC³ eintragen. Ein Gästebucheintrag kann dazu dienen, entweder eine persönliche Meinung gegenüber der VC³ zu äußern oder Angaben zur eigenen Person zu hinterlassen. Insbesondere kritische Anmerkungen zum Internetangebot der VC³ und entsprechende Verbesserungsvorschläge sind an dieser Stelle wünschenswert. Auf diese Weise ist ein Feedback durch die Besucher der VC³ möglich. Für die Nutzung des Gästebuches ist keine Registrierung des Besuchers erforderlich.

Message-Boards – Message-Boards werden bereitgestellt, um Angebote und Gesuche über das Internet zur Verfügung zu stellen. Außerdem unterstützen sie den Informationsaustausch unter den Mitgliedern der VC³. Beispiele für Angebote und Gesuche sind der Verkauf von Grundstücken, Angebote von Industrieflächen, Wohnraumangebote sowie Personalsuche und –angebote für Communication Center.

Mitgliedschaft – Dieser Service ermöglicht es, einen Besucher der VC³ in ein Mitglied zu wandeln. Hierzu ist die Registrierung des Besuchers erforderlich. Den registrierten Mitgliedern stehen alle Services und Funktionen der VC³ zur Verfügung.

5. Fazit und Ausblick

Der gesamte Markt der Virtual Communities hat sich in vergangener Zeit ununterbrochen ausgeweitet. Es können sowohl im Hinblick auf die Anzahl der Internet-Nutzer, die ihr Wissen in Virtual Communities mit anderen Menschen teilen, als auch auf die Anzahl der Virtual Communities im Internet deutliche Zuwachsraten verzeichnet werden. Auch in Zukunft wird der Einsatz von Virtual Communities eine immer größere Bedeutung haben. Virtual Communities ermöglichen die Kommunikation

zwischen Internet-Nutzern und können entscheidend zum Erfolg des Internetauftritts von Unternehmen und öffentlichen Projekten beitragen.

Im Communication Center-Kontext bestehen derzeit keine mit der Communication Center Initiative Rheinland-Pfalz vergleichbaren Projekte, die im Rahmen einer Länderinitiative umgesetzt werden. Die Portal Sites der verschiedenen existierenden Call Center-Initiativen (z.B. Bayern, NRW, Niedersachsen) werden hauptsächlich zum Abrufen von statischen Informationen eingesetzt. Es werden keine Community-Elemente auf den Portal Sites angeboten, die den Informationsaustausch zwischen den Internetnutzern fördern. Die sorgfältige Ausgestaltung und Umsetzung des konzipierten Prototyps der VC³ werden, unter Berücksichtigung der geplanten Community-Elemente, entscheidend zum Erfolg der Communication Center Initiative Rheinland-Pfalz beitragen. Die Communication Center Initiative Rheinland-Pfalz wird sich durch den Einsatz der VC³ deutlich von bestehenden Länderinitiativen und vergleichbaren Projekten differenzieren können. Die VC³ hat die Aufgabe, dem Land Rheinland-Pfalz die Möglichkeit zu bieten, als virtuelles Kompetenzzentrum im Internet auftreten zu können. Insgesamt soll die internetbasierte VC³ das Land Rheinland-Pfalz in die Lage versetzen, ein Medium für alle Zielgruppen und deren spezifisches Wirtschaftssegment anzubieten. Eine weitere Aufgabe besteht in der ständigen Wartung und Weiterentwicklung der VC³. Mit diesem Ansatz soll Rheinland-Pfalz im Vergleich zu anderen Bundesländern einen innovativen Schritt voraus gehen. Auf diese Weise ist die langfristige Stärkung und Förderung des Standortes Rheinland-Pfalz denkbar.

6. Literaturverzeichnis

- [ADCH98] Adler, Richard P. und Christopher, Anthony J. (1998): „Internet Community Primer,,“, Online im Internet:
http://www.digiplaces.com/pages/primer_00_toc.html
- [ALPA98] Alpar, Paul (1998): „Kommerzielle Nutzung des Internet,,“, Berlin: Springer Verlag
- [CONN98] Connector GmbH (1998): „Mit virtuellen Gemeinschaften Kundenbindungen aufbauen,,“, Online im Internet:
<http://www.connector.de/publikationen/connection/vol13/vol13.htm>
- [DIET00] Dietze, Christian (2000): „Literatur- und fallstudienbasierte Evaluation von Kriterien zur Gestaltung von Portal-Sites – Umsetzen in eine Konzeption für CCIRP,,“, Universität Koblenz-Landau
- [DUGG00] Duggan, Heather (2000): „Create a Community of Regulars,,“, Online im Internet: <http://www.workz.com/content/1485.asp>

-
- [HASC98] Hampe, J. Felix; Schönert, Silke: Call Center in: Wirtschaftsinformatik 39, 1997, S. 173-176.
- [LIST97] Lipnack, Jessica und Stamps, Jeffrey (1997): „Virtuelle Teams,, Wien/Frankfurt: Wirtschaftsverlag Carl Ueberreuter
- [MEYE00] Meyer, Jörg: Der Einsatz Virtueller Gemeinschaften im Marketing - Eine netzwerkanalytische Betrachtung von Virtual Communities, Arbeitspapier Nr. 10 des Lehrstuhls für Marketing an der Universität Trier, Trier 2000,
- [MISY98] Mie Systems AG (1998): „Virtual Communities,, Online im Internet: <http://www.miesys.com/Service/Editorial/09-98-b.htm>
- [PARU98] Paul, Claudius und Runte, Matthias (1998): „Virtual Communities,, Online im Internet: linxx.bwl.uni-kiel.de/publications/runte/virtualcommunities_marketingmitinteraktivenmedien.pdf
- [SCHM00] Schmidt, Peter (2000): „Knowledge Communities,, München: Addison-Wesley Verlag
- [SCHW01] Schwabe, Gerhard (2001): „Communities,, Online im Internet: <http://dominosrv.uni-koblenz.de/GerhardSchwabe.html>
- [SHAW00] Shaw, Michael (2000): „Handbook on electronic commerce,, Berlin: Springer Verlag

D.6. Extended Value Chain Management (EVCM) als Betreibermodell hierarchieloser Produktionsnetzwerke

Dr. rer. pol. Tobias Teich

Fakultät Wirtschaftswissenschaften, TU Chemnitz

1. Einleitung

Hierarchielose regionale Produktionsnetzwerke sind die Vision eines Virtuellen Unternehmens (VU), das im Rahmen eines Sonderforschungsbereiches (SFB) an der TU Chemnitz verfolgt wird [Wirt99]. Im Zentrum des Interesses steht die Entwicklung eines virtuellen Unternehmensmodells, das bestehende Unternehmungen entsprechend ihrer Kompetenzen in sehr kleine Leistungseinheiten, die als Kompetenzzellen (KPZ) bezeichnet werden, zerlegt. Das Modell wurde entworfen, um die Wettbewerbsposition kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) nachhaltig zu verbessern. Die Ziele einer Zusammenarbeit dieser Unternehmenskategorie können sehr unterschiedlich sein und von der Bündelung von Beschaffungsaktivitäten bis zur Herstellung sehr komplexer, selbstentwickelter Produkte innerhalb der Kooperation reichen. Die Umsetzung gemeinsamer Ziele durch unterschiedlich intern organisierte Unternehmen vereint zu einem Netzwerk und stellt neue Anforderungen an die Organisation der Geschäftsprozesse innerhalb der Kooperation [TeNe01].

2. Betrachtung eines Produktionsnetzwerkes aus Sicht der Organisation

Ein elementarer Untersuchungsgegenstand ist die Erforschung des Überganges weg von herkömmlichen Unternehmensstrukturen hin zu einer direkten Kompetenzvernetzung. Damit einhergehend sind durchgreifende Veränderungen derzeitiger Unternehmens- und Produktionsstrukturen zu erwarten. Es gilt Theorien, Methoden, und Instrumentarien für das ganzheitliche Entwerfen und Betreiben hierarchieloser regionaler Netzwerke auf Basis von Kompetenzzellen zu erarbeiten. Gekennzeichnet sind diese Netze durch temporäre und dynamische Strukturen, um sich ändernden Kunden- und Produkthanforderungen gerecht zu werden. Sie umfassen den gesamten Wertschöpfungsprozess von der Fertigung über Marketing und Qualitätssicherung bis hin zu Servicefragen. Dabei werden Selbstorganisation und gleichberechtigte Partnerschaft groß geschrieben.

In diesem Zusammenhang ist sowohl im SFB, als auch in der Literatur zum Themenkreis Vernetzung und neue Unternehmensformen oft das Schlagwort Transaktionskosten anzutreffen - ein heute weit verbreitetes Modewort. Neue betriebswirtschaftliche Konzepte stützen sich oftmals auf eine Transaktionskostensenkung, welche mit dem Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechniken verbunden wird. Nachfolgend soll die Tauglichkeit des Transaktionskostenansatzes für diese Zwecke betrachtet werden.

2.1 Organisationskonzepte der Gegenwart

In weiten Teilen entspricht die heutige Wirtschaft nicht mehr dem klassischen Unternehmensbild früherer Zeiten. Traditionelle Unternehmensstrukturen beginnen sich zu verwischen und verlieren ihre festen Grenzen. Die Gründe dafür liegen oftmals in der raschen Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechniken, der fortschreitenden Globalisierung und den sich daraus ergebenden veränderten Wettbewerbsbedingungen. Besonders trifft dieser wachsende Konkurrenzdruck kleine und mittlere Unternehmen (dazu auch [PiRe96; PeRi97]). In einem hierarchielosen regionalen Produktionsnetz sollen die Vorteile einer intensiven Kooperation von Unternehmen optimal ausgenutzt werden. Den Grundstock für die Bildung eines dynamischen Produktionsnetzwerkes stellt ein langfristig stabiles Unternehmensnetz dar, in welchem sämtliche in Frage kommenden Teilnehmer miteinander auf einer gegenseitigen Vertrauensbasis verbunden sind. Hier bietet jedes Unternehmen seinen potenziellen Beitrag zur Leistungserstellung, sprich seine Kernkompetenz an. Dabei handelt es sich jeweils um den Beitrag, den das betreffende Unternehmen am besten zu erstellen in der Lage ist. Dieser Ressourcenpool bildet somit ein auf lange Sicht angelegtes strategisches Netzwerk, welches im Gegensatz zu einem Projektnetzwerk jedoch einen stabilen Charakter aufweist (auch: [Wirt99]). Zur Bearbeitung eines eingegangenen Kundenauftrages bildet sich dann aus diesem Pool heraus ein temporäres Produktionsnetz (Bild 1), welches sämtliche zur Leistungserstellung nötigen Fähigkeiten besitzt. Im Grundsatz kooperieren zur Auftragsabwicklung nicht die einzelnen Unternehmen als solche miteinander, sondern nur bestimmte Untereinheiten. Die beteiligten Unternehmen stellen gewissermaßen Ressourcen in Gestalt von Kompetenzzellen bereit. Das bedeutet, dass eine Kompetenzzelle im Regelfall kleiner als ein Unternehmen ist. Eine solche Zelle kann als Einheit von Kompetenzkomponenten begriffen werden. Diese bilden den Kompetenzrahmen, der jedem Wirtschaftsprozess zugrunde liegt. Die Zellen können aus jeder speziellen Ausgestaltung der Inputfaktoren Arbeit oder Kapital bestehen. Obwohl Kompetenzzellen im Normalfall kleiner sind als Unternehmen, so sind sie jedoch

unternehmensähnlich. Genauer: sie sind autonom lebensfähig und verfügen über die elementaren Grundfunktionen Speichern, Bewegen oder Transformieren.

Das Konzept der Kompetenzzelle ähnelt stark dem der Fraktale. (Vgl. dazu [Warn92], S.142 ff.) Diese Einordnung ermöglicht die Beschreibung weiterer anzustrebender Eigenschaften der Kompetenzzellen. Sie unterscheiden sich strukturell nur innerhalb gewisser Toleranzen, was sie *selbstähnlich* macht. Zusätzlich unterstützt wird dieses Merkmal durch die Verfolgung jeweils gleicher Ziele, was sich aus der gemeinsamen Auftragsbearbeitung ergibt. Darüber hinaus haben Fraktale und Kompetenzzellen das Merkmal der *Selbstorganisation* gemeinsam. Es gibt keine externe Instanz, die bei Organisationsfragen vermitteln könnte. Die einzelnen Kompetenzzellen steuern sich sowohl strategisch als auch operativ selbst. Die Hierarchielosigkeit stellt hier ein wichtiges Kennzeichen dieses Modells dar. Dadurch soll von vornherein jede asymmetrische Machtverteilung vermieden und allein dezentral und auf Grundlage von Marktregeln agiert werden. Um auch unter sich permanent wandelnden Umweltbedingungen erfolgreich und unverzüglich agieren zu können, müssen sie weiterhin über die Merkmale *Dynamik* und *Vitalität* verfügen. Dies ist unerlässlich, um sich mit anderen Kompetenzzellen aus dem Ressourcenpool zusammenschließen und ein Netzwerk zur Erfüllung spezifischer Kundenwünsche formen zu können. Zusammenfassend läßt sich das Denkmodell des Sonderforschungsbereiches als dynamisches Netzwerk aus Kompetenzzellen in Form eines regionalen Produktionsnetzes bezeichnen.

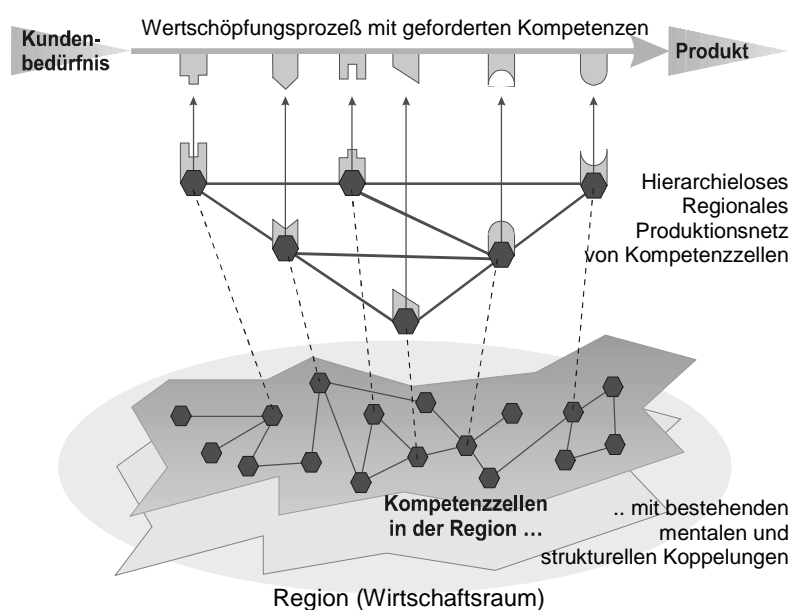


Abbildung 1: Netzwerkmodell

2.2 Kompetenzzelle als sinnvolle ökonomische Größe eines Produktionsnetzwerkes?

In heutigen Volkswirtschaften arbeiten die meisten Menschen in komplexen Wirtschaftsstrukturen. Hier findet der größte Teil der Wertschöpfung statt und die Effizienz des gesamten Wirtschaftssystems wird von diesen Organisationen beeinflusst. Ziel des erstmals 1937 veröffentlichten und lange Zeit wenig beachteten Essays „*The Nature of the Firm*“ [Coas37] ist die Präzisierung des Unternehmensbegriffes und die Aufdeckung des Grundes für die Existenz von hierarchischen Strukturen (so erläuterte der Autor selbst in [Coas88], S.5). Einem Phänomen, welches eigentlich nicht so recht in die auch heute noch vorherrschende neoklassische Lehre der Volkswirtschaft passen will, nach der nur die Marktkräfte Garant für effizientes Wirtschaften sind. Viele Ökonomen fassen die Wirtschaftsordnung nicht als ein bewußt gesteuertes System, sondern als einen selbständig arbeitenden Organismus auf. Die Verwendung und Verteilung der Ressourcen wird dabei direkt vom Preismechanismus bestimmt. Die Realität jedoch ist eine vielfältigere. Neben den Preismechanismus treten mehr oder minder hierarchische Unternehmensstrukturen. Bei näherer Betrachtung besteht der gesamte Markt aus einer Vielzahl von Planungsinselfn. Die Ursache für deren Existenz sieht Coase in Reibungsverlusten, welche bei der Anbahnung und Abwicklung von Transaktionen auf dem Markt auftreten. Die Funktion eines zentralisierten, hierarchisch aufgebauten Unternehmens ist der bewußte Verzicht auf den Preismechanismus und eine dadurch erzielte Vermeidung von Kosten. Diese werden hauptsächlich durch zwei Faktoren bestimmt. Als am offensichtlichsten treten dabei die Anstrengungen für die Beschaffung von Informationen über Höhe und Vergleichbarkeit aller relevanten Preise zu Tage. Der zweite wichtige Kostenpunkt betrifft die Aufwendungen für Vertragsverhandlungen oder Vertragsabschlüsse, die jedem Austausch auf dem freien Markt zugrunde liegen. Beide Kostenarten können durch auf dem Markt agierende Mittler zwar reduziert, jedoch nie vollständig beseitigt werden (Dieser Aspekt ist beachtenswert bei der Benutzung von Marktplätzen). Darüber hinaus wird die Bildung von Unternehmen noch durch andere Umstände begünstigt. Die unterschiedliche Behandlung von Marktbeziehungen und unternehmensinternen Vorgängen durch staatliche Stellen (erinnert sei hier nur an die Wirkung von Verkaufssteuern), gehört hier ebenso dazu, wie die Reduktion von Planungsunsicherheiten und die Verringerung der Zahl der Vertragsschlüsse durch langfristige Bindungen. (Institutionell unterschiedlich abgesicherte Verträge zeigt Bild 2 nach [Will98], S.38. Ohne näher darauf einzugehen bezeichnet k die Faktorspezifität und s die Sicherheitssysteme.)

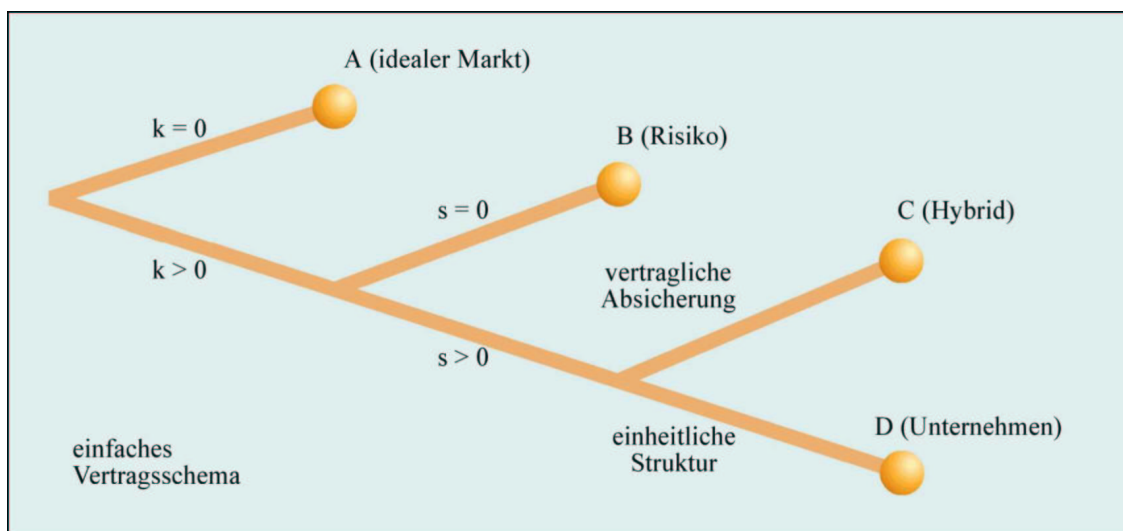


Abbildung 2: Einfaches Vertragsschema

Vor dem Hintergrund der bisherigen Argumentation stellt sich die Frage, warum der Markt nicht systematisch durch eine einheitliche Unternehmensstruktur verdrängt wird, sondern ebenfalls eine Tendenz zur Konzentration auf Kernkompetenzen zu beobachten ist. Zur Erklärung wird zunächst auf die Organisationskosten verwiesen. Diese steigen um so stärker, je mehr Transaktionen bereits internalisiert sind. Eine zweite Ursache liegt im menschlichen Versagen des Managements begründet. Dieses ist ab einer genügend großen Anzahl nicht mehr in der Lage, alle Prozesse zu überblicken und sämtliche Produktionsfaktoren ihrer erstbesten Verwendung zuzuführen. In beiden Fällen sinkt mit wachsender Größe die Effizienz der Unternehmensstruktur. Die Unternehmensgröße ist in diesem Zusammenhang nicht in Abhängigkeit von Umsatz oder Personalumfang zu sehen. Entscheidend ist hier vielmehr die Anzahl der internalisierten Transaktionen. Irgendwann wird ein Punkt erreicht, wo die internen Kosten die eingesparten Marktbenutzungsgebühren überschreiten. Bleibt die Anzahl der Transaktionen jedoch unter dieser Schwelle, so ist das Unternehmen in der Lage, Leistungen unter dem Marktpreis zu erstellen und anzubieten. Die optimale Unternehmensgröße wird von der Balance aus internen (d.h. Organisationskosten) und externen (d.h. Marktbenutzungskosten) Transaktionskosten bestimmt. Anderen Erklärungsversuchen für die optimale Unternehmensgröße, wie mittels Grenzerlösen, ist demnach eine Absage zu erteilen. Diese Ablehnung hat mehrere Ursachen. Die erste liegt in der Struktur jener Erklärungsmodelle. In ihnen werden oftmals Ein-Produkt-Unternehmen betrachtet. Diese Vereinfachung hält in (fast) allen Fällen jedoch nicht der Realität stand. Auch bei sinkenden Grenzerträgen ist ein weiteres Wachstum durchaus möglich. Der weitaus bedeutendere Grund liegt jedoch in der unterschiedlichen

Interpretation des Begriffs *Größe*. Dabei geht es hier wie bereits erwähnt weniger um einen maximalen Output, als um Summe und Struktur der internalisierten Aktivitäten.

2.3 Abschließende Bewertung des Transaktionskostenansatzes

Es lässt sich sagen, dass der Transaktionskostenansatz für die Untersuchung von Netzwerkstrukturen von qualitativem Erklärungswert ist. Er liefert wertvolle Denkanstöße für die Gestalt von Wirtschaftsstrukturen. Als nicht zu vernachlässigendes Problem erweisen sich hierbei jedoch die unterschiedlichen (das Menschenbild betreffend zum Teil gegensätzlichen) Basisannahmen, die dem Netzwerkkonzept und dem Transaktionskostenansatz zugrunde liegen. Zwar sieht auch der Transaktionskostenansatz hybride Wirtschaftsstrukturen vor, diese fußen jedoch nicht auf den gleichen Grundlagen wie sie im Sonderforschungsbereich angenommen werden.

Die ausschließlich an Kosteneffizienz ausgerichtete Betrachtung von Transaktionskosten steht hier einem wesentlich ganzheitlicherem Anspruch gegenüber. Neben diesen unterschiedlichen Ausgangspunkten ist besonders kritisch die Tatsache hervorzuheben, dass selbst die einseitige Fixierung auf eine Transaktionskostenminimierung auf Grund der verschwommenen Kostenstruktur nicht zu eindeutigen und überzeugenden Ex-ante-Aussagen hinsichtlich der optimalen Organisationsstruktur führen kann. Auch dafür, dass der Einsatz von modernen Informations- und Kommunikationstechniken die Transaktionskosten einseitig zu Gunsten eines bestimmten Endes des Markt-Hierarchie-Kontinuums verschiebt, stellt der Transaktionskostenansatz keine schlüssigen und unwiderlegbaren Erklärungsmuster bereit. Vielmehr lässt sich mit entsprechendem „kreativen“ Geschick jedes gewünschte Ergebnis mit den gleichen Werkzeugen beweisen, wie die nachfolgenden Abbildungen zeigen.

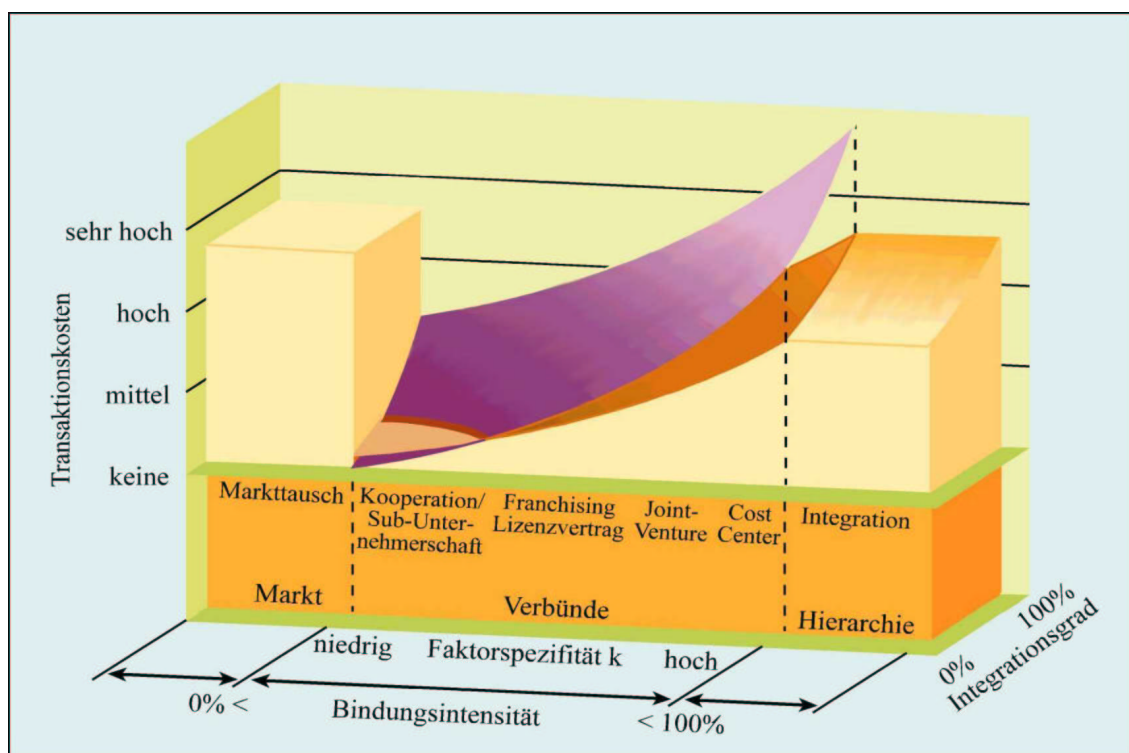
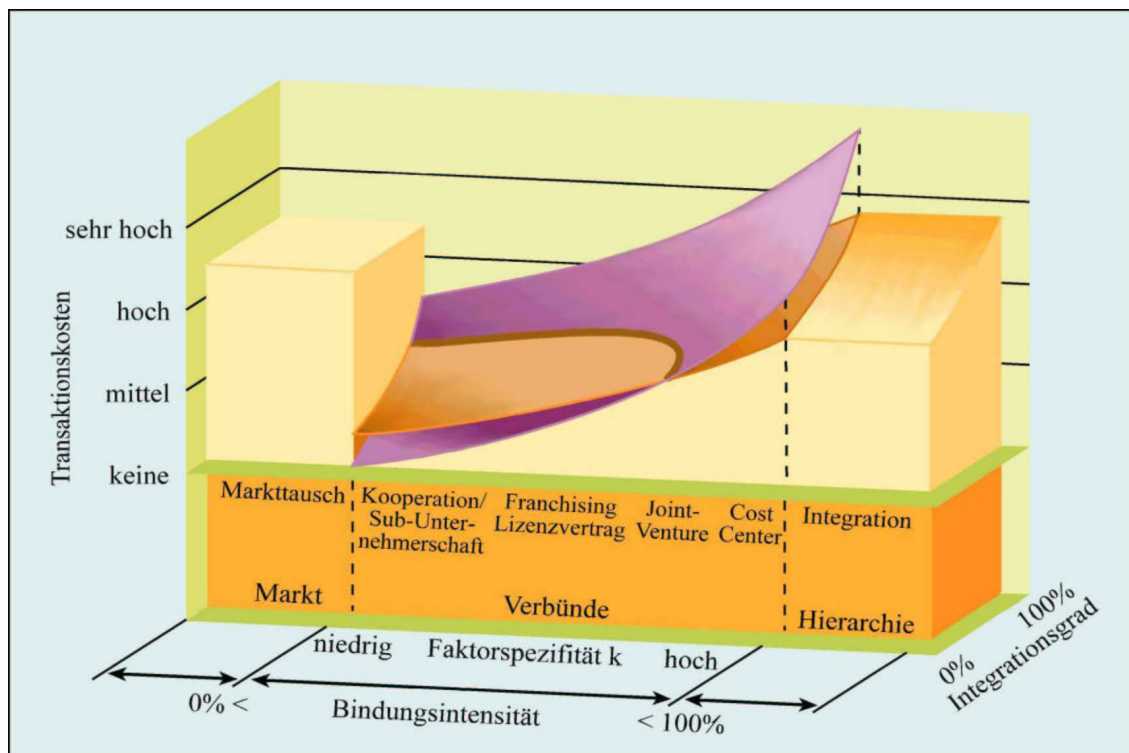


Abbildung 3: Gegenüberstellung Markt-/Hierarchiekosten

Die violette Ebene beschreibt dabei die Höhe der Transaktionskosten bei der Nutzung von Marktmechanismen, während die braune Ebene die Transaktionskosten in hierarchischen Systemen kennzeichnet. Aufgespannt werden beide Ebenen durch die

Spezifität k (mit der daraus abgeleiteten Bindungsintensität) und dem Integrationsgrad (d.h. dem Umfang internalisierter Aktivitäten). Beide Ebenen orientieren sich in ihrer räumlichen Lage streng an den in den vorherigen Abschnitten beschriebenen Kostentrends und -verläufen. Es lässt sich zeigen, dass besonders bei geringem Integrationsgrad und niedriger Faktorspezifität die Marktbenutzungskosten niedriger sind, als die Kosten mit denen gleiche Leistungen in Unternehmenshierarchien zu erstellen sind. Aufgrund des geringeren Anstieges der unternehmensinternen Transaktionskosten schrumpft dieser Kostenvorteil jedoch mit wachsender Spezifität und einer wachsenden Anzahl an Transaktionen, um sich letztendlich ganz umzukehren. Wo jedoch diese Schwelle der Kostengleichheit von Markt und Hierarchie (in der Abbildung durch eine dicke Braune Linie dargestellt) überschritten wird, lässt sich nicht mit Bestimmtheit sagen. Zwar ist eine Tendenz zum Markt – also in Richtung Kompetenzzone – interpretierbar, aber eben leider nicht beweisbar.

3. Ein Betreiberkonzept hierarchieloser Produktionsnetzwerke

Die Forschungsarbeiten verfolgen einen Weg, der von bereits existierenden Vernetzungsmodellen abweicht. Diese wurden vorrangig entwickelt, um die Kooperationen zwischen Großunternehmen und ihren abhängigen Partnern neu zu strukturieren und als Ergebnis die Informations-, Material- und Warenflüsse effektiver zu gestalten. Daraus lassen sich primäre Ziele existierender Modelle wie folgt beschreiben: Reduzierung der Produktionskosten, größere Flexibilität, höhere Qualität, Senkung des administrativen Overheads und Minimierung des Bullwhip-Effektes. Darüber hinaus wird speziell für KMU die gezielte Zusammenführung von heterogenen Kompetenzen entscheidend für ein langfristig erfolgreiches Agieren am Markt sein. Im Gegensatz zum bisher üblichen, hierarchisch sequentiellen Wertschöpfungsprozess innerhalb eines Unternehmens, dominiert von den Prinzipien des Taylorismus, werden in Netzwerken wirtschaftlich selbstständige Leistungseinheiten, unter Einbeziehung ihrer spezifischen Kompetenzen entsprechend gemeinsam umzusetzender Ziele, vereint. Daraus folgt, dass eine informationstechnisch durchgängige Vernetzung zur effizienten Symbiose von menschlichen und technischen Ressourcen, ohne Eingriff in die Autonomie der Kooperationspartner, von derzeit existierenden Systemen nicht bzw. nur ungenügend unterstützt wird.

Basierend auf diesen Überlegungen erwächst der Anspruch kooperierender klein- und mittelständischer Unternehmen nach einem Betreibermodell zur transparenten Entwicklung, Planung und Fertigung komplexer Produkte. Die gezielte Einbringung verteilter Kompetenzen zur kundenorientierten Wertschöpfung bildet die Basis einer problemspezifischen und kundendeterminierten Umsetzung durch das gemeinsame VU.

Diese Vorgehensweise fördert die gezielte Einbringung heterogener Kompetenzen zur Umsetzung der Kundenwünsche, sodass innerhalb des kreativen Lösungsprozesses neben den geforderten Produkteigenschaften ein Zusatznutzen für den Kunden beim Einsatz des Netzwerkartefaktes zu erwarten ist [ReSc97].

3.1 Existierende Betreibermodelle

Bereits existierende Ansätze zerlegen große Organisationen in kleine Einheiten, die nur noch wenige und sehr spezifische Kernkompetenzen besitzen. Ziel dieser top-down Strategie ist, diese Einheiten zu einem Netzwerk zu verknüpfen, um damit komplexe Aufgaben besser lösen zu können. Das Konzept eines gemeinsamen VU kann aber auch, dem bottom-up Prinzip folgend, für KMUs angewendet werden. Deren Geschäft ist in der Regel bereits um eine Kernkompetenz konzentriert. Das bedeutet, sie erfüllen eine spezifische Funktion sehr gut. Für KMUs sind Kooperationen jedoch eine notwendige Voraussetzung, um vergleichbare Aufgaben wie Großunternehmen bewältigen zu können. Das Muster der Kooperation ist heute typischerweise ein Hierarchisches, da kleine und mittlere Unternehmen von Großunternehmen als Zulieferer subkontaktiert werden. Dies führt zu einer starken Abhängigkeit der KMUs von fokalen Unternehmen. Ein prominentes Beispiel für dieses Muster und gleichzeitig wesentlicher Treiber des Supply Chain Managements (SCM) ist die Automobilindustrie.

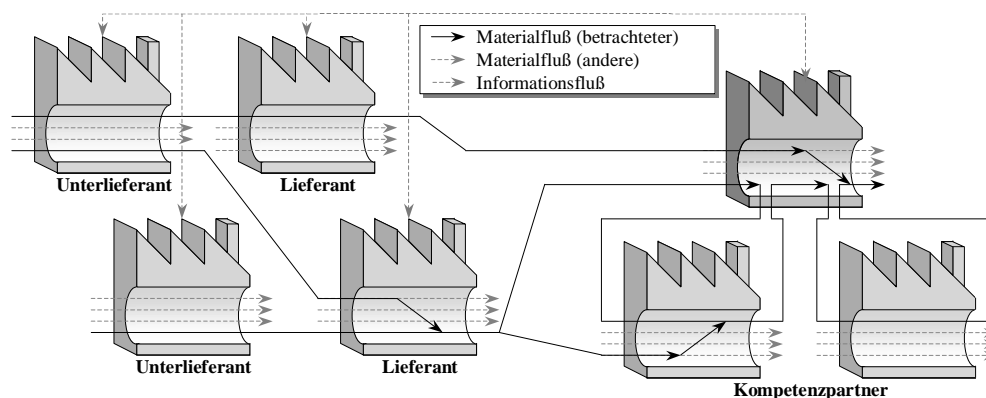


Abbildung 4: Supply Chain Network

Supply Chain Management ist die ganzheitliche, kundenorientierte Betrachtung von Geschäftsprozessen von den ursprünglichen Zulieferern bis zum Endkunden. Es umfasst dabei alle strategischen und operativen Maßnahmen zur effizienten und effektiven Koordination aller inter- und intraorganisatorischen Informations-, Material- und Warenflüsse. Beim SCM ändert sich der Betrachtungsbereich der Planung von einer unternehmensbezogenen zu einer erzeugnisbezogenen Betrachtung, die unternehmensübergreifend sein kann.

SCM beschäftigt sich mit der Koordination des innerbetrieblichen Auftragsdurchlaufs und der überbetrieblichen Lieferkette und geht damit über die unternehmensbezogene Betrachtungsweise hinaus, welche vor allem in den MRP-II-Konzepten (Manufacturing Resource Planning) im Mittelpunkt stand. Der Begriff Lieferkette ist dabei von Logistikkette abzugrenzen, denn Supply Chain Management ist eine geschäftsprozess-übergreifende Behandlung der einzelnen Schritte der Lieferkette. Der Begriff der Supply Chain vermittelt ein falsches Bild der Situation, mit der sich beim SCM beschäftigt wird, denn die damit suggerierte Bedeutung der Linearität ist in der Praxis nicht anzutreffen. Aus diesem Grund wären als Bezeichnungen Supply Chain Network oder Supply Web zutreffender (Bild 4).

Die Notwendigkeit für die Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette ist der sogenannte "Bullwhip-Effekt" oder auch Peitscheneffekt. Er beschreibt eine Situation, in der sich schon kleinste Änderungen der tatsächlichen von der geplanten Nachfrage innerhalb der Lieferkette zu hohen Abweichungen verstärken (Bild 5). Ursachen für diesen Effekt sind u.a. die Änderung von Bedarfsvorhersagen, die Optimierung von Bestellmengen und Preisfluktuationen.

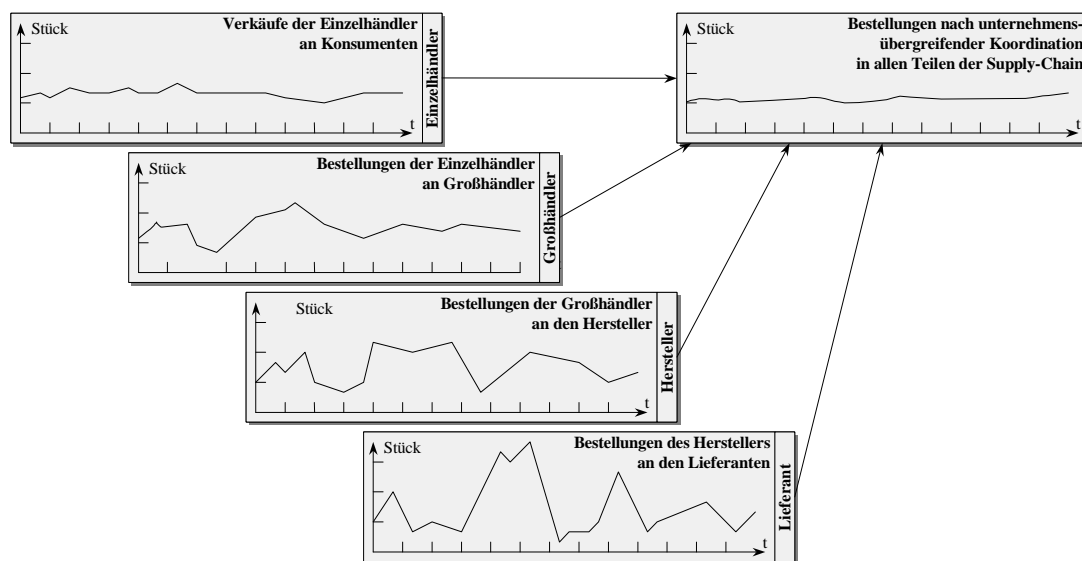


Abbildung 5: Bullwhip-Effekt

Diesem Effekt kann ähnlich wie beim Just-In-Time dadurch begegnet werden, dass die Unternehmen die Zusammenarbeit intensivieren und bspw. eine gemeinsame Nutzung von Lagerkapazitäten und der IT-Infrastruktur anstreben. SCM-Systeme sind ERP-Systemen (Enterprise Resource Planning) übergeordnet. Diese stellen eine zweite Generation von ERP-Systemen dar und sind eine Abkehr von MRP-Konzepten. Die erste Generation verwendete noch MRP und ermöglichte damit nur eine Sukzessivplanung. Diese veränderte Planungsmethodik ermöglichte die Nutzung

simultaner Planungsansätze. SCM besitzt jedoch nur einen exklusiven Kreis von Nutzern, vorwiegend Großunternehmen. Diese sehen den Einsatz ihres Systems als Basis für eine Integration von meist abhängigen Zulieferbetrieben in ihren Wertschöpfungsprozess. Somit bleibt von fokalen Unternehmen unabhängigen KMU in der Regel aus Kostengründen der Weg zu dieser Technologie vorenthalten. Das Betreibermodell für hierarchielose Produktionsnetzwerke realisiert die Vision, diese Exklusivität über die Integration von Technologien des eBusiness mit den Systemwelten von SCM und ERP der Großunternehmen, für die effiziente Vernetzung der KMU zu überwinden.

3.2 Ausgangssituation

Eine schematisierte, teilespezifische Zuordnung der Unternehmen im Rahmen der Strukturstückliste veranschaulicht (Bild 6), dass mit jeder unternehmensübergreifenden Wertschöpfung ein potenzieller Informationsbruch entsteht. Dieser ist die logische Konsequenz nicht existierender oder inkompatibler Planungsinstrumente (ERP- und PDM-Systeme). Ebenfalls behindert ein fehlendes bzw. inkompatibles Konzept zum Interface- und Content-Management innerhalb der Kooperation die Durchgängigkeit der Planung der Geschäftsprozesse und erhöht für jeden Leistungsersteller den Verwaltungs- und Koordinationsaufwand.

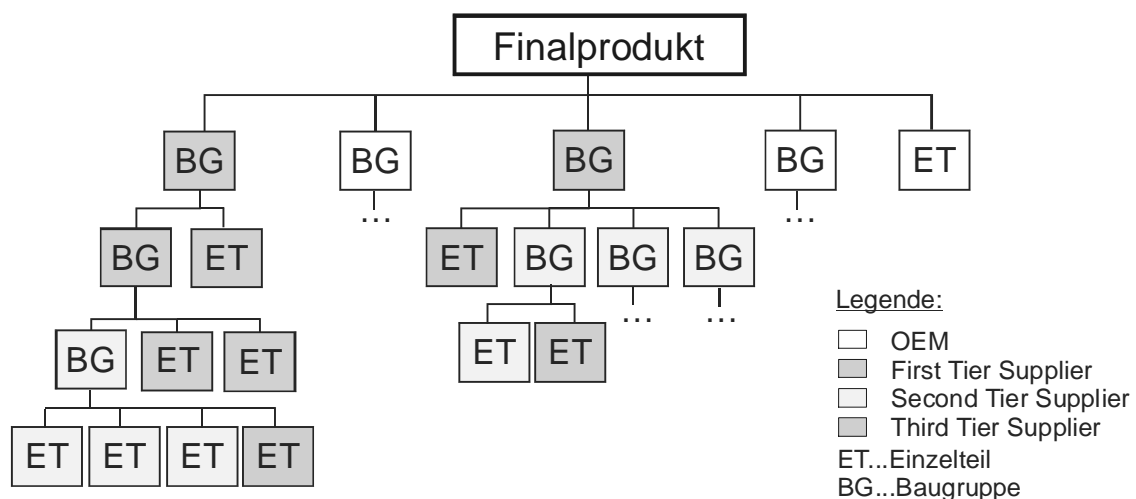


Abbildung 6: Hierarchie der Lieferanten in Bezug auf die Erzeugnisstückliste

Eine wichtige Erkenntnis dieser Darstellung ist, dass sowohl bei den horizontalen wie auch bei den vertikalen Kooperationspartnern entsprechend der schematisiert dargestellten Produktstruktur die o.g. Schwachstellen auftreten. Im Gegensatz dazu

stellen aktuelle SCM-Systeme zumindest über die erste Kooperationsebene, mit dem sogenannten First Supplier, eine konsistente und redundanzfreie Lösung zur Koordination des Wertschöpfungsprozesses dar.

Letztlich fehlt ein Instrument zur zeitpunktgenauen Darstellung des Informations- und Materialflusses, welches die KMU qualifiziert, den Wertschöpfungsprozess gezielt zu modifizieren, um bei Störungen oder nachträglichen Änderungswünschen des Kunden effizient zu reagieren. Ebenfalls werden mit der Einführung einer durchgängigen Abbildung der Wertschöpfung Planungsunsicherheiten reduziert und der verteilte Produktionsprozess transparenter.

3.3 Extended Value Chain Management (EVCN) als Betreibermodell

Die dem hierarchielosen Netzwerkmodell eigenen Wertschöpfungseinheiten, die Kompetenzzellen, können sich mit dem informationstechnischen Modellkern (ITM) verbinden und die darin angebotenen Funktionalitäten nutzen. Die Komponenten des Modellkerns (EVCN-Scheiben in Bild 7) umfassen Komponenten zum Aufbau und Betrieb von Kooperationsnetzwerken [Teic01], evolutionäre Algorithmen für die Optimierung [Teic98], eine neutrale Controlling-Instanz, sowie die Kommunikationsinfrastruktur. Eine Wissensbasis im Modellkern versorgt die Komponenten mit den benötigten Informationen.

Der erste Schritt der Genese eines Kooperationsnetzwerkes, nach dem eine detaillierte und strukturierte Kundenanfrage vorliegt, ist die Erstellung eines Funktionsmodells, welches die verteilte Konzeption und Konstruktion des Produktes in einem Netzwerk aus Kompetenzzellen gestattet und die Basis für eine simultane Grobplanung möglicher Fertigungsszenarien innerhalb der Kooperation bildet. Eine geeignete Prozessplanungsinstanz erstellt auftragsneutrale Prozessketten zur Herstellung des gewünschten Produktes durch das Kompetenzzellennetz. Diese werden anschließend entsprechend den Kundenforderungen präferiert und durch die Zuordnung von Fertigungskompetenzzellen durch den ITM ergänzt. Dieser mit Fertigungs-KPZ unteretzte verteilte Fertigungsvariantenplan dient der nachgeschalteten Controlling-Instanz als Grundlage zur Suche nach einem möglichst optimalen Pfad durch die denkbaren Fertigungsszenarien.

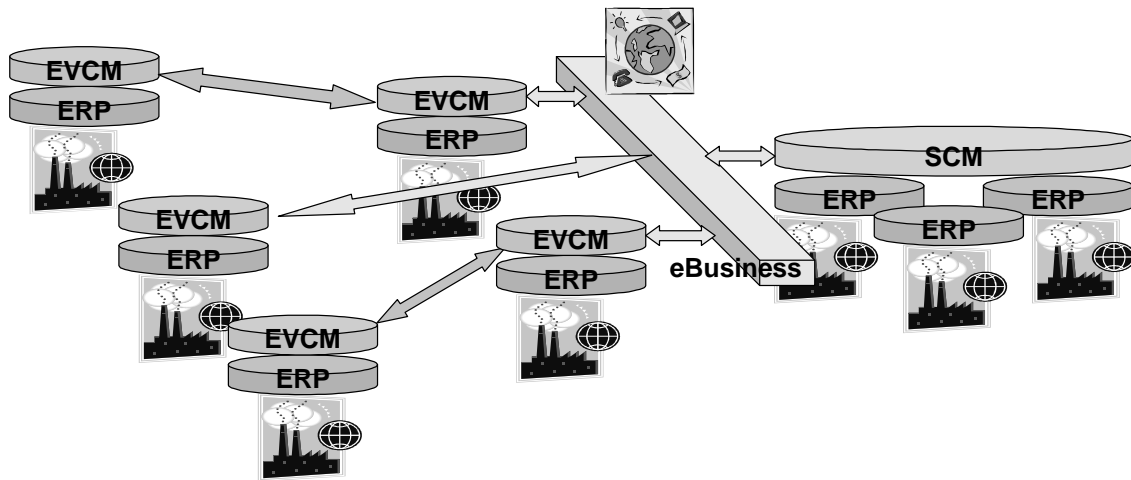


Abbildung 7: EVCN als Basistechnologie Hierarchieloser Produktionsnetzwerke

Im Kontext des Betreibermodells erstellt die Kompetenzzelle Prozessplanung auftragsneutral aus Varianten von Prozessschritten Anforderungsvektoren, denen der ITM im Anschluss Fertigungskompetenzzellen (Maschinen und Anlagen mit dem entsprechenden Personal) zuordnet. Es ist möglich, dass eine spezifische Fertigungskompetenzzelle mehrere Prozessschritte umsetzen kann. Ein verteilter Fertigungsvariantenplan wird deshalb, wenn alle durch das Netzwerk umsetzbaren Herstellungsszenarien betrachtet werden, aus sehr vielen Herstellungsalternativen inklusive deren Variation und Permutation bestehen [10]. Zwangsläufig muss die KPZ Prozessplanung Informationen über die vorhandenen bzw. nutzbaren Maschinen und deren technologischen Einsatzpotentiale erhalten.

Das Resultat der Entwurfs-, Konstruktions- und Planungsphase ist der Prozessvariantenplan. Jedem darin enthaltenem Anforderungsvektor werden anschließend Fertigungs-KPZ zugeordnet, woraus sich Alternativen zur auftragsgebundenen Produktion ergeben. Im Gegensatz zur konventionellen sequentiellen Arbeitsplanung in Unternehmen beschreibt die Kompetenzzelle Prozessplanung innerhalb der vernetzten Wertschöpfung die Reihenfolge der Prozessschritte auftragsneutral. Eine auftragsgebundene, zeitliche Ressourcenplanung kann erst erfolgen, wenn entsprechende Fertigungskompetenzzellen mit ihren spezifischen Fertigungszeiten und Kapazitäten, welche im ITM in Form eines Beschreibungsvektors existieren, den erstellten Anforderungsvektoren zugeordnet wurden. Der Anforderungsvektor setzt sich aus Produkt-, Prozess- und Auftragsdaten, wie z.B. Informationen über das Fertigungsverfahren, Oberflächengüten, Tolerierungen, Werkstoff, Geometriedaten usw. zusammen. Der Beschreibungsvektor spiegelt die

technologischen Möglichkeiten einer Fertigungskompetenzzone in Ontologie zum Anforderungsvektor wider. Nach der vollständigen Zuordnung von Beschreibungs- und Anforderungsvektoren entsteht aus dem bewerteten Prozessvariantenplan der verteilte (auftragsgebundene) Fertigungsvariantenplan.

Dieses Vorgehen kann rekursiv in mehreren Phasen ablaufen. Im linken Teilbild des Bildes 8 ist zu erkennen, dass ein Kunde eine Anfrage an das Netzwerksystem stellt. Die Anfrage kann ebenfalls aus einer automatisch generierten Anfrage eines SCM-Systems resultieren.

Über einen Marktplatz (oder mehrere) werden für das Finalprodukt potentielle Fertigungskompetenzzellen ermittelt und zugeordnet. Diese gliedern sich in den Teil der zerlegten Wertschöpfungskette ein, für den sie die fertigungs- oder montagetechnische Kompetenz besitzen. Neben dieser aktiven Komplettierung der Value Chain seitens der Kompetenzzellen werden parallel dazu durch den ITM im Rahmen des Abgleichs von Anforderungs- und Beschreibungsvektor geeignete KPZ zugeordnet. Für eine Auswahl an Teilen muss entschieden werden, ob diese in einem Lager bereitstehen (available to promise ATP) oder rechtzeitig produziert werden können (capable to promise CTP – hierfür sind Advanced Planning and Scheduling (APS)-Funktionalitäten notwendig).

Falls beide Anfragen negativ ausfallen, werden Anfragen über weitere Marktplätze rekursiv generiert, bis die Blattknoten des Supply Web erreicht sind. Am Ende dieses Ausrollvorgangs wird in der Summe das gleiche Netz generiert, wie bei einem zentralen Betreibermodell. Der Vorteil ist jedoch, dass die Komplexität aufgrund der Dezentralisierung für jeden Knoten reduziert wird.

Der rechte Teil der Abbildung 8 illustriert den Vorgang des Einrollens. Für die generierten Anfragen werden in einem Zeitraum (möglichst wenige Sekunden) entsprechende Antworten über Lieferfähigkeit, -termin, -menge und –wahrscheinlichkeit erwartet. Diese werden ausgewertet, in den knoteneigenen Anforderungsvektor der Wertschöpfung eingebaut und an den übergeordneten Anfrager (ITM) zurückgesendet. Dieser Vorgang beendet die Rekursion auf jeder Stufe indem der Kunde von seiner angefragten Instanz (ITM, KPZ) die entsprechenden Informationen zur möglichen Umsetzung durch das Netzwerk als Antwort erhält. Der Nachteil ist: auf jeder Stufe der Rekursion werden Entscheidungen getroffen. Damit ist ein globales Optimum mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht erreichbar. Bezüglich der Komplexitätsreduktion ist dieser Kompromiss im Hinblick auf eine schnelle Online-Generierung von realistischen Antworten auf Kundenfragen akzeptabel.

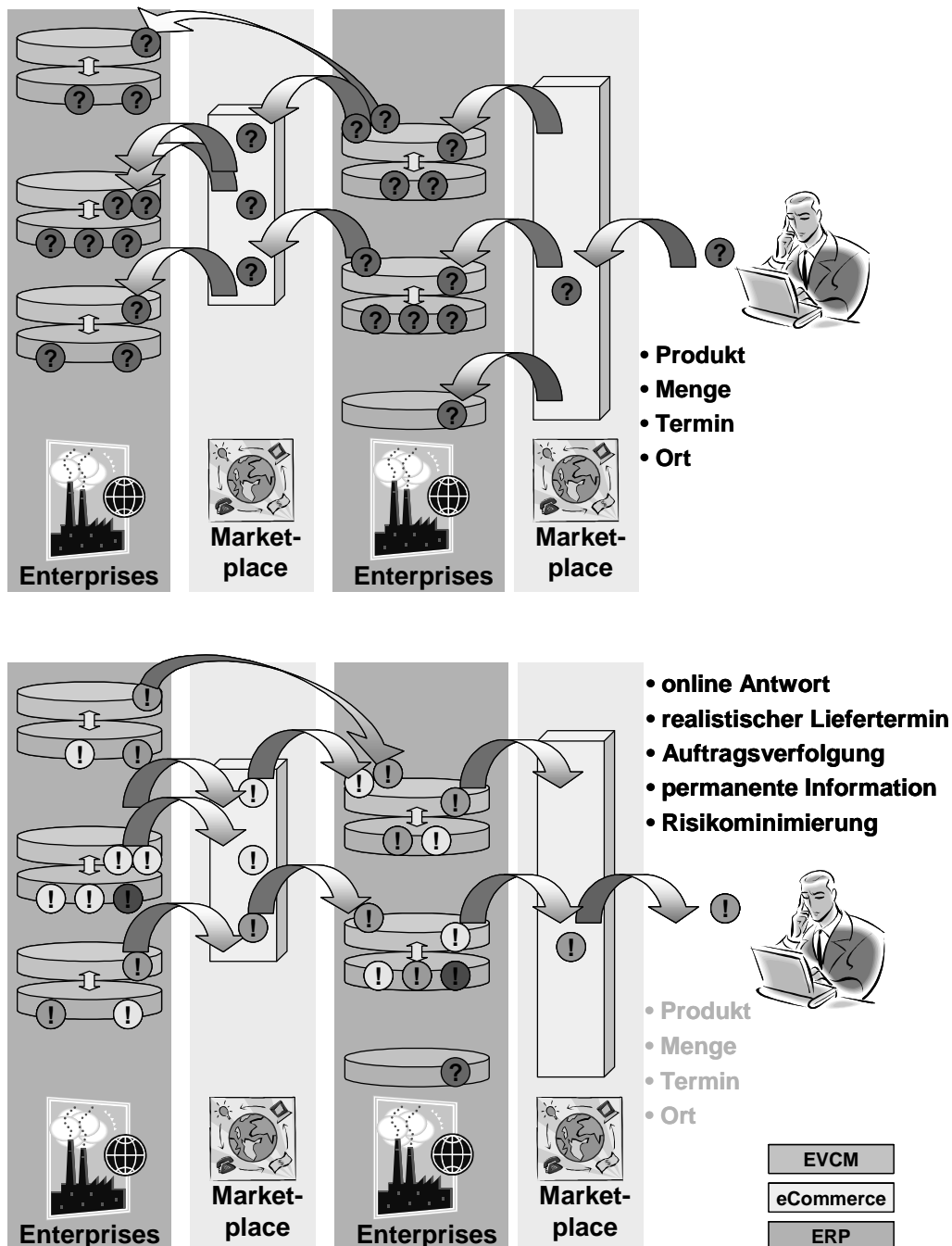


Abbildung 8: Extended Value Chain Management

Die technische Realisierung wird derzeit so konzipiert, dass die Funktionalität der Businesslogik als Add On zu einem bestehenden ERP-System als ASP-Funktion gehostet werden kann. Das Ziel dieser Vorgehensweise ist, den Mittelstand in die Welt des SCM mit dem erweiterten Konzept des EVCM zu integrieren und die Lösung ökonomisch durchführbar zu gestalten. Die beschriebene Vorgehensweise zum Aufbau einer Wertschöpfungskette wird als Extended Value Chain Management bezeichnet. Sie

ist in der Lage, die Defizite bestehender SCM-Konzepte zu beseitigen und als eine erweiterte Generation von SCM mit der Fokussierung auf KMU zu verstehen.

3.4 Entscheidungsprozess und Automatisierung der Abläufe

In den vorhergehenden Abschnitten lag der Fokus der Betrachtung zunächst auf transaktionskostentheoretischen und technischen Details des Konzeptes. Eine weitere Frage, die an dieser Stelle beantwortet werden soll, ist, welchen Nutzen EVCM einem Unternehmen oder einer Wertschöpfungskette zusätzlich stiftet?

Ein großes Problem besteht in der unternehmerischen Praxis darin, dass Vertrieb und Fertigung bei der Beantwortung von Kundenanfragen voneinander entkoppelt arbeiten. Einer der Gründe hierfür ist darin zu sehen, dass die meisten ERP/SCM-Systeme erst mit dem Anlegen von Planaufträgen die Einbeziehung der Fertigung in die Planung realisieren können. Bei einer unverbindlichen Anfrage erfolgt jedoch keine Generierung eines Planauftrages. Somit ist eine simulative Einlastung des potenziellen Auftrages unter Beachtung der Kapazitätsrestriktionen nicht möglich. Zudem erfolgen die Abfragen zur Kapazitäts- und Lagersituation in der Regel manuell. Bild 9 zeigt in einer Übersicht, welche Entscheidungen innerhalb vom EVCM ablaufen.

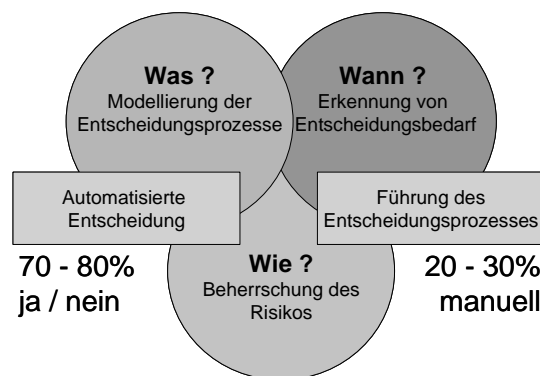


Abbildung 9: Übersicht Entscheidungsprozess

Bei einer Kundenanfrage wird von Fall zu Fall entschieden, wann der Nutzer in die Entscheidungsprozesse einbezogen werden muss. Dies ist in erster Linie davon abhängig, welche Qualität die Antwort aus dem Rückrollprozess bezüglich des zu erwartenden Risikos einer Terminabweichung besitzt. Falls eine ATP-Funktionalität eine 100%-Verfügbarkeit der gewünschten Menge zu einem bestimmten Zeitpunkt meldet, kann die Antwort automatisch generiert werden. Falls jedoch der

Sicherheitsbestand angegriffen werden muss, wird sich je nach Kundenpriorität, Auftragspriorität oder Unterschreitung des Sicherheitsbestandes ein Entscheidungsbedarf des Nutzers ableiten. Falls mit Sicherheit aus einem ATP- oder CTP-Lauf feststeht, dass der Kunde nicht bedient werden kann, so resultiert automatisch eine Abweisung der Anfrage. Aus durchgeführten Untersuchungen ergab sich ein zu erwartender Automatisierungsgrad von bis zu 80 Prozent der Entscheidungsprozesse. Bei heutigen Antwortzeiten auf Kundenanfragen von Tagen und häufig Wochen ist ein großes Nutzenpotenzial für den Anwender erkennbar. Auch wenn ein Unternehmen als einziges der Wertschöpfungskette EVCM einsetzt wird eine Transparenz der eigenen Entscheidungsprozesse und Kundenzufriedenheit aufgrund reduzierter Antwortzeiten die Folge sein.

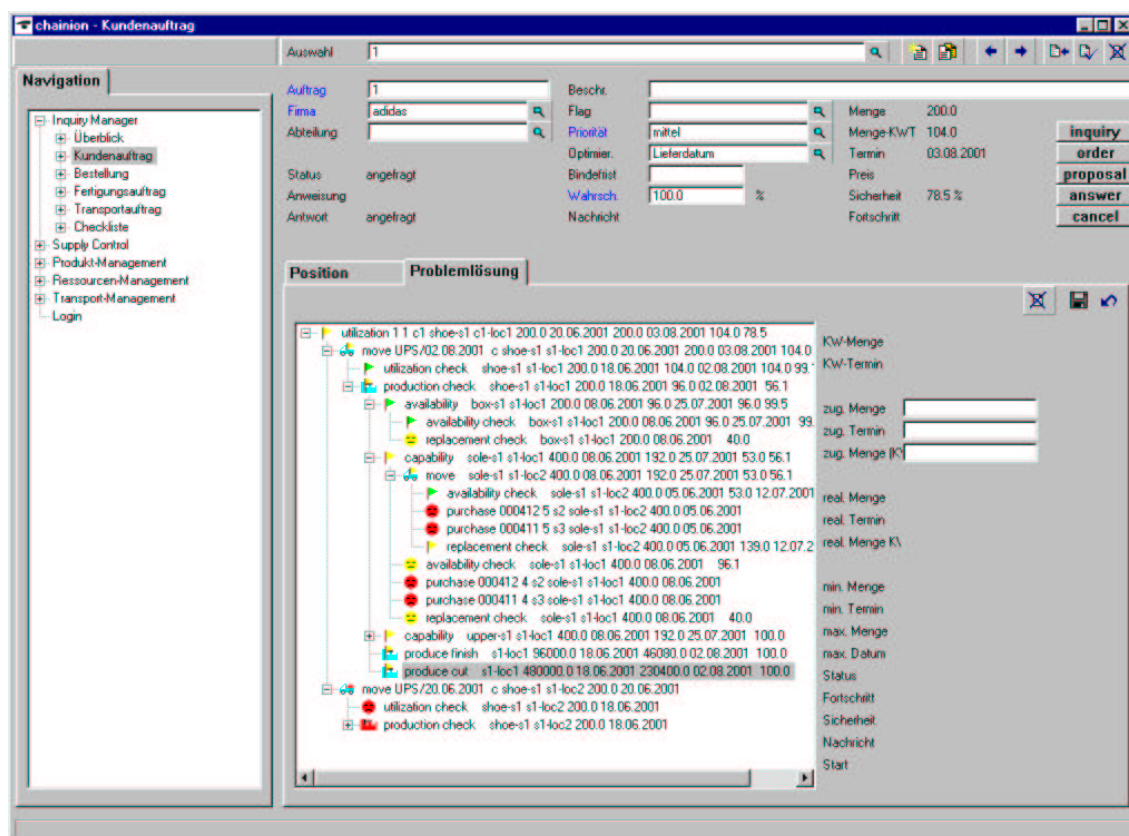


Abbildung 10: Realisierung von EVCM: Monitor der Antwortgenerierung über die Wertschöpfungskette hinweg

Bild 10 zeigt die Oberfläche des Inquiry-Managers, welcher den Ausroll- und Rückrollprozess steuert. Die verschiedenen Qualitäten der Antworten der Follow-Tier-Supplier werden durch unterschiedliche Symbole repräsentiert. (Auf die Beschreibung der einzelnen Symbole und ihrer inhaltlichen Bedeutung soll an dieser Stelle verzichtet werden.) Aus den erhaltenen Antworten wird abschließend eine aggregierte Antwort

generiert, die an den Anfrager weitergeleitet wird. Termine und Mengen werden gespeichert, um bei einer Auftragsannahme eine Auftragsverfolgung über den gesamten Prozess der Wertschöpfung hinweg gewährleisten zu können.

Das Konzept wurde in einer 3-Ebenen-Architektur (GUI, Business Logic, Data Access) umgesetzt. Der Data Access erfolgt über die bekannten Schnittstellen wie ODBC, COM/DCOM, CORBA, XML, EDI usw. Die erste Integration in ein bestehendes ERP-System erfolgte in Axapta. Über mehrere Unternehmen hinweg könnte die Planung entlang der Wertschöpfungskette realisiert werden.

4. Zusammenfassung

Der Beitrag stellte das Extended Chain Value Management (EVCN) für hierarchielose Produktionsnetzwerke als Betreibungsmodell vor. Die funktionsorientierte Prozessdekomposition inklusive gleichzeitiger Modularisierung unterstützt die notwendige Komplexitätsreduktion, wodurch KMU in die Lage versetzt werden, sehr komplexe Produkte kooperativ, kreativ und effektiv zu produzieren. Weiterhin wird die Durchgängigkeit der Informations- und Materialflüsse gewährleistet. Eine erste Integration in ein europaweit führendes ERP-System für den Mittelstand wurde vollzogen.

5. Literatur

- [Coas37] Coase, R.H.: The Nature of the Firm. in: *Economica*, 4.Jg., 1937, S.386-405
- [Coas88] Coase, R.H.: *The Firm, the Market, and the Law*. Chicago University Press, Chicago, 1988
- [PeRi97] Petermann, J.; Riedel, U.: Kooperation als Überlebensstrategie. in: *ZWF*, Heft 9, S. 409-410, 1997.
- [PiRe96] Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R.: *Die grenzenlose Unternehmung*. Gabler Verlag, Wiesbaden, 1996.
- [ReSc97] Reinhart, G., Schnauber, H. (Hrsg.): *Qualität durch Kooperation*, König, M., Kampschulte, Th., *Der Markt und die Herausforderung*, Springer-Verlag Berlin et al., 1997.
- [Teic98] Teich, T.: *Optimierung von Maschinenbelegungsplänen unter Benutzung heuristischer Verfahren*, Josef Eul Verlag 1998, S. 58 ff.
- [Teic01] Teich, T.: *Extended Value Chain Management für Hierarchielose Regionale Produktionsnetzwerke*; in: *Die Supply Chain im Zeitalter von E-Business*

und Global Sourcing; Hrsg.: Dangelmaier, W.; Pape, U.; Rüther, Paderborn: Gabler Verlag 2001, S. 447-460.

- [TeMe01] Teich, T.; Mehnert, J.; Dürr, H.: Planung und Bewertung verteilter Prozessketten in hierarchielosen Produktionsnetzwerken, ZwF, 6/2001, München: Carl-Hanser-Verlag
- [TeNe01] Teich, T.; Neubert, R.; Görlitz, O.: Hierarchielose Regionale Produktionsnetze – Modell und Lösungsansätze, PPS-Management, 1/2001, Berlin: GITO Verlag, S.42-49.
- [Trom01] Trommer.: Methodik zur produktentwicklungsbegleitenden Generierung und Bewertung alternativer Fertigungsfolgen, Dissertation 2001, RWTH Aachen.
- [Warn92] Warnecke, H.-J.: Revolution der Unternehmenskultur - Das fraktale Unternehmen. Springer-Verlag, Berlin; Heidelberg; New York, 1992.
- [Will90] Williamson, O.E.: Die ökonomischen Institutionen des Kapitalismus. J.C.B.Mohr-Verlag, Tübingen, 1990
- [Wirt99] Wirth, S., et al.: Sonderforschungsbereich 457: Hierarchielose regionale Produktionsnetze. Theorien, Modelle, Methoden und Instrumentarien, Finanzierungsantrag 2000, 2001, 2002 zum Sonderforschungsbereich 457. TU Chemnitz, 1999.

E. Tele – Learning

E.1. Application Service Providing für vernetzte Projektarbeit – am Beispiel von CommSy@uni.de

Dipl.-Inf. Wolf-Gideon Bleek,

Bernd Pape

Fachbereich Informatik, Universität Hamburg

1. Einleitung

In der Literatur zu multi- und telemedialen – oder kurz: neuen – Technologien in der (universitären) Bildung wird eine Diskrepanz konstatiert zwischen den Erwartungen an den Medieneinsatz und den dabei erzielten Erfolgen (vgl. Kerres 1999; vgl. Brennecke et al. 1997). Diese Diskrepanz entsteht unserer Erfahrung nach durch zwei Probleme: erstens durch die nicht ausreichende didaktische Einbettung und zweitens durch den damit verbundenen, technischen und organisatorischen Aufwand. In diesem Beitrag wenden wir uns letzterem Problem zu und schlagen *Application Service Providing* (ASP) als einen technischen und organisatorischen Lösungsansatz vor. Unter ASP verstehen wir eine Form des IT-Outsourcing, bei der einzelne IT-Funktionen an ein externes Unternehmen vergeben werden. Hier ist konkret der Betrieb von Lernsoftware gemeint. Damit verbunden ist das Ziel, sich auf die Nutzung der Software zu konzentrieren und mit dem Betrieb verbundene Probleme aus dem universitären Kontext auszulagern.

Dem Einsatz neuer Medien in der universitären Bildung wenden wir uns hier exemplarisch zu. Wir betrachten den Einsatz von *CommSy* für vernetzte Lerngruppen. *CommSy* ist eine web-basierte Anwendung zur Unterstützung der Kommunikation und Koordination in Lern- und Arbeitsgruppen. Nach einer kurzen Vorstellung von *CommSy* und seiner Entwicklung erläutern wir ausführlich, welche Aufgaben zu erledigen sind, um *CommSy* in Lerngruppen einzusetzen. Das gesamte Aufgabenbündel bezeichnen wir als Bereitstellung von *CommSy*. Technische und organisatorische Hürden in Hochschulen nehmen wir als Anlass, ASP als einen Lösungsansatz für die Bereitstellung von *CommSy* vorzuschlagen. Unsere Erfahrungen, wie wir ASP in Kooperation mit der Firma uni.de AG umgesetzt haben, zeigen Stärken und Schwächen von ASP im Hochschulbereich auf. Abschließend stellen wir in unserem Fazit dar, wie unsere konzeptionellen Überlegungen sowie technische und organisatorische Erfahrung

in Bemühungen zur Weiterentwicklung und Verbreitung von *CommSy* als System zur Unterstützung von vernetzten Lerngruppen fließen werden.

2. *CommSy*: Ein web-basiertes System zur Unterstützung von Lerngruppen

CommSy steht für *Community System* und ist eine web-basierte Anwendung zur Unterstützung der Kommunikation und Koordination in Lern- und Arbeitsgruppen. Wir entwickeln *CommSy* seit Mai 1999 in einer interdisziplinären Arbeitsgruppe aus etwa fünfzehn Studienreden und wissenschaftlichen Mitarbeitern im Fachbereich Informatik der Universität Hamburg (vgl. Gumm et al. 2000).

In diesem Abschnitt skizzieren wir zunächst den für die Entwicklung von *CommSy* maßgeblichen Einsatzkontext für *CommSy*: vernetzte Projektarbeit in der universitären Bildung. Anschließend gehen wir kurz auf die dafür zur Verfügung gestellte Funktionalität ein. Die Beschreibung der für *CommSy* verwendeten Basis-Technologien bildet den Ausgangspunkt, einen Blick auf die Entwicklung und Verbreitung von *CommSy* zu werfen.

2.1 Vernetzte Projektarbeit als primärer Einsatzkontext für *CommSy*

Projektorientierte Lehre basiert auf dem Konzept des “learning by doing”, das zuerst systematisch von Dewey (1993) entwickelt und seither vielfach in den Erziehungswissenschaften aufgegriffen wurde (vgl. Bastian et al. 1997). Lerntheorien, die auf Ideen von Piaget und Vygotsky (vgl. Prenzel et al. 1993; Vygotsky 1962; Wenger 1999) basieren, zeigen, dass Lernen und Handeln eng miteinander verwoben sind. Sie bilden damit ein theoretisches Fundament für projektorientierte Lehre. Projektorientierte Lehre erlaubt Studierenden, eine aktive und verantwortungsvolle Rolle in einem authentischen Szenario einzunehmen. In informatischen Projekten werden Studierende dadurch zu Akteuren im Anwendungskontext. Sie lernen anhand von praxisnahen Problemstellungen die situationsbezogene Einnahme unterschiedlicher Perspektiven, das Verstehen von Bedürfnissen und Interessen anderer und die Darstellung und Auseinandersetzung mit eigenen Zielvorstellungen bei der Entwicklung und Nutzung von Anwendungssystemen (vgl. Rolf et al. 1994).

In der Projektarbeit können Studierende fachliche und soziale Kompetenzen aufbauen. Fachliche Kompetenz meint hierbei speziell die Auseinandersetzung mit einer Vielzahl von Inhalten und Arbeitsmaterialien. Dadurch lernen sie, unterschiedliche Informationsquellen für ihre Arbeit einzuschätzen. Unter sozialer Kompetenz wird sowohl die

Fähigkeit verstanden, anderen eigene Meinungen und Perspektiven zu verdeutlichen, als auch, sich in andere hineindenken zu können. Im Zusammenhang mit Lerngemeinschaften ist Teamfähigkeit eine wichtige Voraussetzung, um kooperatives Lernen zu gewährleisten.

Konkret nennen wir die folgenden didaktisch motivierten Rahmenbedingungen und die in ihnen ablaufenden Lernprozesse *vernetzte Projektarbeit*:

- *Selbst gewählte und komplexe Aufgabe*: Die Studierenden bearbeiten über das Semester hinweg eine selbst gewählte, umfassende Aufgabe. Das erfordert die Entwicklung einer zur Komplexitätsbewältigung geeigneten Problemsicht und erleichtert den Transfer der Lernergebnisse auf andere Domänen. Authentisch sind Aufgaben dann, wenn sie realistisch, bedeutungsvoll und relevant für die Lernenden sind (vgl. Jonassen et al. 1997).
- *Kleingruppenarbeit*: Die Studierenden bearbeiten die Projektaufgaben in Kleingruppen mit der Größe von jeweils zwei bis sechs Personen. Gruppenorientiertes Lernen fördert die Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand aus verschiedenen Perspektiven sowie das Aushandeln von Bedeutung in Gemeinschaften (vgl. Gräsel et al. 1997).
- *Arbeitsergebnis*: Dabei erstellen die Studierenden ein präsentierbares Ergebnis. Das kann in diesem Kontext ein selbst verfasster Abschlussbericht, ein Papier- oder Softwareprototyp oder etwas Vergleichbares sein. Damit wird neben der Analyse auch die Synthese von Inhalten gefördert.
- *Arbeits- und Lernprozess*: Die Studierenden gestalten und dokumentieren ihren Arbeits- und Lernprozess über die Projektlaufzeit hinweg selbst. Es geht um die Planung und Evaluation ihres eigenen Handelns.
- *Plenarsitzungen*: Plenarsitzungen dienen der Vermittlung von notwendigen Grundlagen sowie zur Präsentation der Ergebnisse der Kleingruppen. Inhalte sollen von den Projektmitgliedern gegenüber anderen vertreten werden. Das fördert wechselseitiges Lernen und Lehren (Brown et al. 1993). Hierbei werden ggf. externe Experten einbezogen.
- *Rolle des Lehrenden*: Die Rolle des Lehrenden kann als Coach charakterisiert werden. Er bereitet die Rahmenbedingungen für das Projekt und gibt Anstöße für den Lernprozess. Dazu gehört es insbesondere, handhabbare, relevante Projektaufgaben zu formulieren und kritische Situationen zu beaufsichtigen.

- *Mediale Unterstützung:* Die Studierenden der Informatik und Wirtschaftsinformatik sollten beim Einsatz neuer Medien in der Lehre eine Vorreiterrolle spielen. Letztlich werden hier die Spezialisten und Spezialistinnen ausgebildet, die an der Gestaltung tele- und multimedialer Lösungen für andere Bereiche mitwirken. Es erscheint daher wesentlich, dass sie selbst frühzeitig mit relevanten Arbeits- und Organisationsformen Erfahrung gewinnen und die Wechselwirkung zwischen Informatiksystemen und deren Einsatz besser verstehen.

Wir meinen, dass sich die hier als vernetzte Projektarbeit charakterisierten Rahmenbedingungen und sozialen Prozesse nicht nur in didaktischen Zusammenhängen, sondern auch in wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Praxis aufzeigen lassen. Daher stellt sich vernetzte Projektarbeit für uns nicht nur als eine authentische Lernumgebung dar, sondern legt die Übertragbarkeit unserer Arbeit auf andere Bereiche nahe.

2.2 Funktionsumfang von *CommSy*

CommSy unterstützt vernetzte Projektarbeit durch seine Funktionalitäten einerseits für verschiedene Kommunikationsarten und andererseits für den Umgang mit unterschiedlichen Arbeitsmaterialien:

- Neuigkeiten und Termine können in den entsprechenden Bereichen ‚Neuigkeiten‘ und ‚Termine‘ bekannt gemacht werden. In diesen Bereichen kann jedes Mitglied eventuelle, für das gesamte Projekt oder für einzelne Projektteams interessante Neuigkeiten und Termine einstellen. Autoren können Einträge sehr einfach als nur für ein Projektteam relevant kennzeichnen, indem sie auf eines der im System bekannten Projektteams referenzieren. Aktuelle Informationen werden auf der Einstiegsseite eines *CommSy*-Projektraums gezeigt (siehe Abbildung 1). Durch Anwählen eines Moduls gelangt der Benutzer in den entsprechenden Bereich, in dem alle jemals eingestellten Einträge in Form einer archivartigen Übersicht dargestellt werden. Es kann dann ein einzelner Eintrag ausgewählt werden, um sich detailliertere Informationen zu dem Eintrag anzeigen zu lassen.
- Neben dem Einstellen von Ankündigungen unterstützt *CommSy* auch eine reichhaltigere Kommunikation, weil es jedem Mitglied erlaubt ist, an jeden Eintrag in jedem Bereich Anmerkungen zu hängen. Dies kann auf unterschiedliche Weise genutzt werden. Zum Beispiel um eine Rezension eines Buches zu publizieren, um eine Tagesordnung zu einer Sitzung zu veröffentlichen, um weitere Informationen zu einer Neuigkeit anzubieten oder um einen Hyperlink zu einem Eintrag bereit zustellen.

- Kontroversere Kommunikation kann in Diskussionsforen stattfinden. Dieser Bereich ist eine einfache Variante von Internet Newsgroups. Jedes Mitglied des *CommSy*-Projektraums kann sich an jeder Diskussion beteiligen bzw. eine neue Diskussion initiieren.
- Eine eher indirekte Unterstützung der Kommunikation stellt *CommSy* mit den Bereichen ‚Personen‘ und ‚Gruppen‘ zur Verfügung. Im Bereich ‚Personen‘ hat jedes Mitglied eine eigene „Mini-Homepage“, um sich mit Namen, Bild und weiteren Kontaktdaten zu präsentieren. Diese Kontaktinformationen können verwendet werden, um auch außerhalb des Community Systems Kommunikation zu etablieren. Im Bereich ‚Gruppen‘ können neue Projektteams eingerichtet und existierenden beigetreten werden. So werden die Interessen der Mitglieder deutlich und die Struktur des Gesamtprojektes wird transparent.

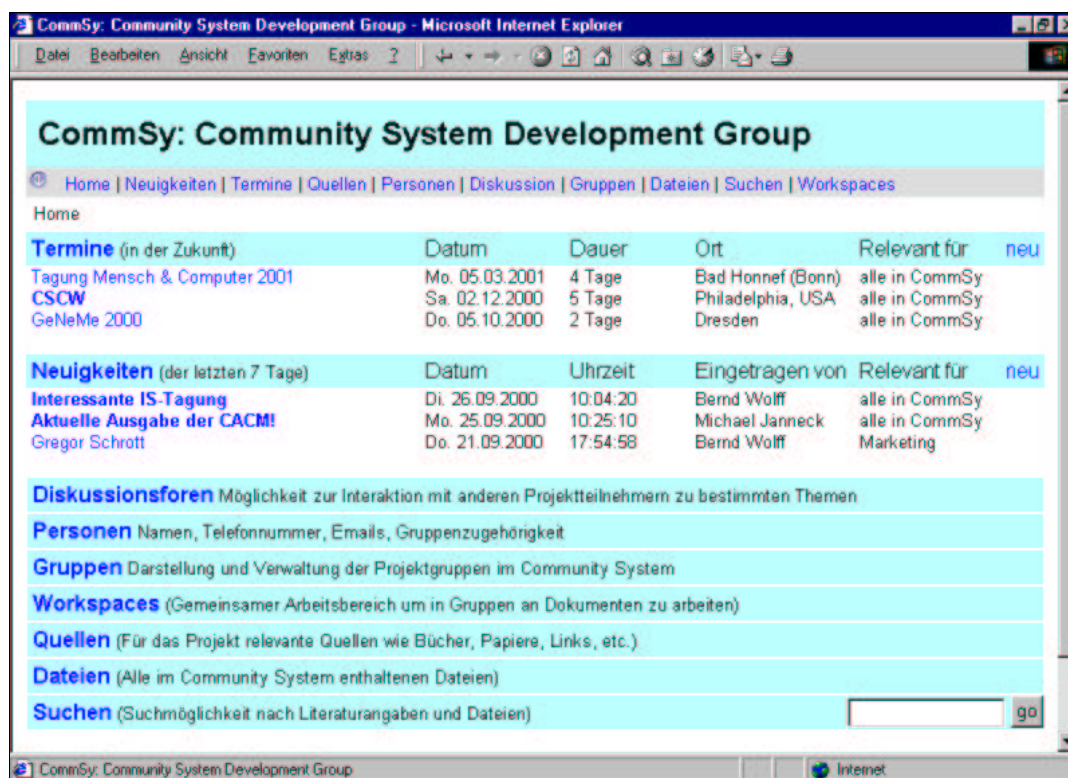


Abbildung 1: Einstiegsseite eines *CommSy*-Projektraums

- Jedes Mitglied hat im gesamten Community System die Möglichkeit, Dateien an fast alle Einträge (Neuigkeiten, Termine, Gruppen, Anmerkungen in Diskussionsforen, Quellen) zu heften. Mit dieser Datei-Funktionalität unterstützt *CommSy* den Umgang mit verschiedensten Arbeitsmaterialien – Textdokumenten genauso wie Multimediadateien. Dieses Upload- und Download-Feature kann sehr

gut zum Austausch von Arbeitsmaterialien innerhalb des Projektes bzw. innerhalb der Projektteams genutzt werden.

- Im Bereich ‚Quellen‘ können alle Mitglieder Informationen zu Büchern oder anderen Arbeitsmaterialien wie Artikeln, CDs, Videos, Hyperlinks usw., die sie für ihre Arbeit brauchen, sammeln. Mit dieser Möglichkeit können das Projekt, aber auch die Projektteams gemeinsame Literaturlisten bzw. Quellenlisten pflegen. Natürlich kann jeder zu einer Quelle ein Arbeitsmaterial in Form einer Datei hängen (Bleek et al. 2000).
- Darüber hinaus gibt es den Bereich ‚Workspaces‘, in dem Gruppen von Mitgliedern zusammen asynchron HTML-Dokumente schreiben und anschließend präsentieren können. So unterstützt *CommSy* nicht nur den Umgang mit „fremden“ Arbeitsmaterialien, sondern alle Mitglieder haben die Möglichkeit, eigene HTML-Dokumente in *CommSy* zu gestalten.
- Ein Suchmechanismus unterstützt den schnellen Zugriff auf alle im System gespeicherten Einträge. Zur Zeit bietet *CommSy* nur eine simple Volltextsuche, da bisher kein Mitglied den Bedarf eines verfeinerten Suchtools geäußert hat.

An dieser Stelle werden wir nicht weiter auf die Designkriterien eingehen, wie wir die durch *CommSy* zur Verfügung gestellte Funktionalität umgesetzt haben, sondern wir werden uns im folgenden darauf konzentrieren, welche Aspekte der *CommSy*-Entwicklung seine Bereitstellung beeinflussen.

2.3 Basis-Technologie

CommSy beruht auf frei verfügbaren Internet-Technologien. Ein Benutzer braucht für den Zugriff auf *CommSy* lediglich einen Webbrowser und Kenntnisse im Umgang mit dem Internet. Als Servertechniken benötigt *CommSy* den Webserver Apache mit der Skriptsprache PHP und der Datenbank MySQL. Somit kann das *CommSy* ausschließlich unter Verwendung frei verfügbarer Techniken betrieben werden.

Ein Projektraum-Server kann eine beliebige Anzahl von Projekträumen mit quasi unbeschränkter Anzahl von Nutzern verwalten. Die Rauminformationen sowie die in den Räumen generierten Inhalte werden in einer Datenbank gehalten. Aus dieser Datenbank werden bei einer Seitenanfrage die Webseiten dynamisch generiert, d.h. jede Seite wird erst zum Zeitpunkt der Anfrage aus den Inhalten der Datenbank zusammengebaut. Die Scripte stellen dabei sicher, dass Anwender nur die Informationen sehen können, die zu ihrem Projektraum gehören.

Die Wahl von frei verfügbaren Technologien für die Realisierung eines *CommSy*-Servers ist sowohl wichtig dafür, dass Studierende bequem in die Entwicklung miteinbezogen werden können, als auch für die weitere Verbreitung von *CommSy*. Das System wird unter Beteiligung von derzeit circa 15 Studierenden und wissenschaftlichen Mitarbeitern aus den Studienrichtungen (Wirtschafts-)Informatik und Erziehungswissenschaft entwickelt. Das geschieht in einem selbstorganisierten Prozess. Neben moderierten Workshops und Kleingruppenarbeit stützt sich die Lerngemeinschaft dabei insbesondere auf das selbstentwickelte *CommSy*. Damit stellt die Entwicklungsgruppe selbst einen Beitrag zur Erprobung neuer Medien in der Bildung bzw. ist selber eine Konsequenz ihrer Nutzung.

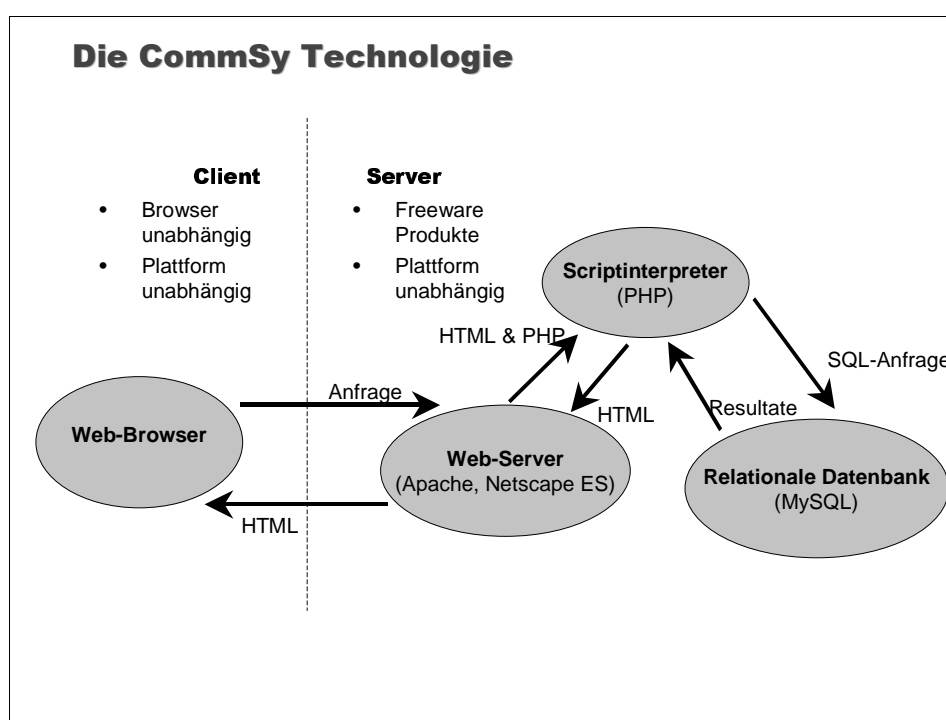


Abbildung 2: Generierung von Webseiten des Community Systems

Bis zum Wintersemester 2000/2001 wurde *CommSy* vorrangig in Projekten, aber auch im Seminar- und Übungsbetrieb im Fachbereich Informatik der Universität Hamburg erfolgreich eingesetzt. Zusätzlich haben wir Erfahrungen aus zwei Veranstaltungen im Fachbereich Erziehungswissenschaften, und das *CommSy* wurde im Sommer 2000 bei der Internationalen Frauen Universität (*ifu*) im Projektbereich Information für zwölf Projektgruppen in einem multikulturellen Umfeld eingesetzt. Für die nachhaltige Verbreitung von *CommSy* sind vor allem zwei Aufgaben zu bearbeiten: Zum einen die Pflege und Weiterentwicklung der Software, zum anderen die Bereitstellung für zukünftige Anwender in der universitären Lehre. Für die Pflege und Weiterentwicklung prüfen wir derzeit verschiedene Open-Source Lizenzmodelle auf ihre Eignung für den

CommSy-Programmcode. Während die Veröffentlichung unter Open-Source der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Software durchaus nützen könnte, scheint das unseres Erachtens nach kein geeignetes Modell zu sein, die breite Verfügbarkeit zu sichern. Zwar wäre es dann potentiell jeder Person erlaubt, auf eigener Hardware ein *CommSy* einzurichten, aber unsere bisherigen Erfahrungen zeigen, dass bereits die Bereitstellung der Basistechnologie und die damit verbundene Installation, Konfiguration und Administration eines Servers einen Zeiteinsatz erfordert, der in der universitären Lehre nicht außerhalb von Pilotprojekten erbracht werden kann. Die für die Bereitstellung von *CommSy* notwendigen Aufgaben und Hürden für ihre Erledigung werden wir im folgenden Abschnitt schildern.

3. Aufgaben zur Bereitstellung

Aufgrund des Erfolges in dem initialen Projekt wurde mehrfach der Wunsch an das Entwicklungsteam herangetragen, einen *CommSy*-Projektraum für eine weitere Lehrveranstaltung bereitzustellen. Diese Aufgabe machte es offenkundig, welche Tätigkeiten zu erledigen und mit welchem Aufwand diese verbunden sind. Überrascht von dem Aufwand der Bereitstellung haben wir darüber reflektiert, wie sie organisiert werden könnte. Dies mündet in einem Outsourcing Konzept, da wir davon überzeugt sind, dass andere diese Tätigkeiten nicht oder nur unter großen Mühen ebenfalls durchführen können.

Wir orientieren uns dabei an den drei Perspektiven, die wir selber im Laufe der Entwicklung eingenommen haben. Am Anfang der Entwicklung ging es darum, einen Projektraum für unsere eigenen Zwecke zu betreiben. Ziel der Bereitstellung waren damit alle Anstrengungen, die einen virtuellen Projektraum entstehen ließen. Als andere Interessenten sich einen Projektraum wünschten, erledigten wir die Anfragen, indem wir auch jeweils einen einzelnen Projektraum aufbauten (‘Ein-Projektraum-Perspektive’). Es entstanden dadurch mehrere gänzlich unabhängige, parallel laufende Projekträume.

Aufgrund dieser Perspektive vervielfachte sich der technische Wartungsaufwand bei jedem neuen Projektraum. Aus dieser Not wurde die zweite Perspektive geboren, bei der ein technisches System mehrere Projekträume anbieten kann. Die dafür notwendigen technischen Änderungen wurden durchgeführt (‘Instituts-Perspektive’).

Die dritte Perspektive entwickelte sich, als auch hier die Bereitstellung an ihre Grenzen gekommen war. Sowohl der technische Aufwand als auch die fachliche Betreuung gerieten an – im universitären Kontext – schwer überwindbare Grenzen. Eine externe Organisation wurde gesucht, die diese Aufgaben im Auftrage für uns übernimmt (‘Provider-Perspektive’).

Wir betrachten in diesem Abschnitt detailliert die anfallenden Aufgaben: Welche Tätigkeiten müssen zur Vorbereitung geleistet werden und welche Tätigkeiten fallen während des Betriebs an? Danach versuchen wir eine organisatorische Perspektive auf die Aufgaben anzubieten, indem wir diesen Aufgaben funktionelle Rollen (vgl. Floyd und Züllighoven 1998) zuordnen. Diese machen deutlich, dass eine Reihe unterschiedlicher Beteiligter typischerweise involviert ist.

Wir übernehmen den Begriff „Funktionelle Rolle“ aus der Softwaretechnik. Funktionelle Rollen beschreiben den Zusammenhang zwischen Aufgaben und Personen und zusammengehörige Aufgaben in Projekten. Verantwortlichkeit für eine funktionelle Rolle kann während eines Projektes zwischen den Mitgliedern wechseln. Die Rollen können dazu benutzt werden, unterschiedliche Perspektiven auf ein Projekt herzustellen. Funktionelle Rollen werden von Personen wahrgenommen: Eine Person kann mehrere funktionelle Rollen wahrnehmen und mehrere Personen können dieselbe funktionelle Rolle wahrnehmen. Die Zuordnung von funktionellen Rollen zu Personen kann in einem Projekt fest sein oder wechseln; dabei ist es wichtig, dass die funktionellen Rollen bei der Projektetablierung geklärt werden. (ebd.)

3.1 Grundkonfiguration

Betrachtet man die oben aufgezeigten Komponenten des Systems, dann zeigt sich, dass obwohl dies eine einfache Struktur aus nur vier Komponenten ist, diese Infrastruktur trotzdem konfiguriert und an die Bedürfnisse der Benutzer angepasst werden muss.

Für das Setup brauchen wir also eine Beteiligung von Personen, die in den Bereichen ‚Webserver-Konfiguration‘, ‚Datenbank-Administration‘ und ‚Scriptsprachen-Konfiguration‘ bereits über Erfahrung verfügen. Es ist ebenfalls hilfreich, wenn bereits Teile der angedeuteten Infrastruktur schon existieren bzw. mit gewisser Vorerfahrung betrieben werden. In einer solchen Umgebung ist es realistisch, das Setup in etwa ein bis zwei Arbeitstagen durchzuführen. Allerdings zeigt unsere Erfahrung, dass trotzdem eine Anlaufzeit von ca. einer bis zwei Wochen einzuplanen ist, weil eine Reihe von Entscheidungen, die im Setup getroffen werden, erst dann in ihrer Konsequenz bewertet werden können.

Webserver: Der Webserver ist zentrales Bindeglied zwischen Endanwender und dem Projektraum-Server. Hierbei geht es um die Beschaffung entsprechender Software (z.B. Apache, Netscape Enterprise, IIS), eine intensive Information über die Sicherheitsprobleme (vgl. www.cert.org) und Bedürfnisse. Danach folgt die Kompilation bzw. Installation und Konfiguration des Webserver sowie eine ggf. notwendige Anpassung der Betriebssystem-Konfiguration. Darüber hinaus ist es

vielfach wünschenswert, eine besondere Internet-Adresse für den Server bereitzustellen (Stichwort: Netzadministration).

Scriptinterpreter: Zur Erstellung der dynamischen Webseiten wird ein Scriptinterpreter benötigt (z.B. PHP, Perl). Dieser konstruiert zur Laufzeit aus dem Ergebnis von Datenbankabfragen Webseiten, die vom Webserver ausgeliefert werden. Der Scriptinterpeter muss bezüglich Session-Verwaltung, Datei-Upload und seiner Sicherheitsmerkmale konfiguriert werden.

Datenbankserver: Der Datenbankserver (z.B. MySQL, Postgres, Oracle) dient zur Speicherung aller im Projektraum anfallenden Daten. Er wird deshalb zwingend benötigt. Hierbei geht es ebenfalls um die Beschaffung und Installation der Datenbank, deren Konfiguration bzgl. Dateisystem, der Anzahl von zulässigen bzw. notwendigen Verbindungen und einem angemessenen Caching.

Benutzerverwaltung: Die Nutzung des späteren Community Systems wird nur für eine geschlossene Benutzergruppe zur Verfügung gestellt. Es ist deshalb notwendig, Zugangsberechtigungen zu verwalten, mit denen sich die Anwender am System anmelden. Hierfür können eine Reihe von Varianten zur Verfügung gestellt werden. Unter anderem kann einerseits das System seine Benutzer selber verwalten oder aber das System in eine bestehende Verwaltung integriert werden (Directory Server; z.B. OpenLDAP, iPlanet DS, Exchange Server).

Hardware: Die Auswahl und Beschaffung einer leistungsfähigen Hardware zum Betrieb eines Projektraum-Servers steht am Anfang des Setups. Hierbei geht es um die Einbettung des Systems in die bestehende Infrastruktur sowie die ausreichende Dimensionierung für den späteren Betrieb. Nicht zuletzt richtet sich die Entscheidung auch nach den gewählten Produkten. Darüber hinaus ist eine betriebsfertige Installation und Konfiguration des Betriebssystems notwendig. Die Hardware ist dabei ausfallsicher zu konfigurieren und das Betriebssystem muss mit dem Internet verbunden und eingestellt werden.

Die hier aufgeführten Arbeiten münden in der funktionellen Rolle eines Systemadministrators.

3.2 CommSy Installation

Das Community System *CommSy* fußt in seiner Implementation auf den oben angegebenen Voraussetzungen, die auch für eine Reihe anderer Systeme geeignet sind. Man spricht in diesem Zusammenhang von LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP o.ä.).

Dies ist allerdings nur die Basis, in die dann entsprechend die Applikation *CommSy* installiert und konfiguriert wird.

Installation des Projektserver: Der eigentliche Projektraumserver besteht aus einer Sammlung von Scripten, die auf einer vorgegebenen Datenbankstruktur arbeiten. Diese Scripte müssen eingespielt werden und mit einer Basiskonfiguration versehen werden, in der die Merkmale des Servers eingetragen sind. Darüber hinaus sind eine Reihe von initialen Scripten auszuführen, um die Benutzerverwaltung zu initialisieren.

Einspielen der initialen Datenbankinhalte: Auf der Seite des Datenbank-Servers muss nun eine Datenbank angelegt und in ihr eine Tabellenstruktur erzeugt werden. Diese Tabellenstruktur wird mit Inhalten gefüllt, die standardmäßig bereitstehen. Unter anderem sind dies z.B. die Fixtexte in mehreren Sprachen, die dem Anwender zur Laufzeit angezeigt werden.

Anlegen von Email-Adressen und Mailinglisten: Es ist sinnvoll und wünschenswert, eine bestimmte Email-Adresse im Zusammenhang mit diesem Server zu haben. Für Außenstehende kann diese Email-Adresse einen Anlaufpunkt für Kontaktaufnahmen darstellen. Für die Projektraumveranstalter sollte dies eine zentrale Anlaufstelle bei technischen und fachlichen Fragen realisieren. Mailinglisten erleichtern dabei die Verteilung von Informationen in beiden Richtungen.

Konfiguration des Projektserver: Bei der Konfiguration des Projektraumservers werden Entscheidungen getroffen, ob Benutzer sich selbst Räume anlegen können oder dies erst nach Rücksprache möglich ist, ob Accounts von neuen Mitgliedern in Räumen sofort nutzbar werden oder erst nach Freischaltung, ob und in welchem Maße Werbung (siehe Finanzierungsmodelle) angezeigt wird usw.

Diese Aufgaben können nicht alle von einem Systemadministrator alleine entschieden werden. Neben seinem technischen Fachwissen für die Einrichtung bedarf es einer Person, die ein fachliches Konzept zum Betrieb aller Projekträume besitzt. Diese funktionelle Rolle könnte Projektraum-Server-Betreiber genannt werden.

3.3 Technischer Betrieb

Der fortwährende Betrieb gestaltet sich üblicherweise arbeitsaufwendiger, als dies im ersten Moment eingeschätzt wird. Insbesondere widersprechen wir der Auffassung, dass einmal installierte Software problemlos läuft. Vielmehr wirken sich alle Veränderungen an der Peripherie (bspw. von den Anwendern genutzte (neue) Browser genauso wie ein neuinstallierter Mailserver) auf die Software aus.

Pflege der Serversoftware: Jeder Server produziert beim Betrieb Logfiles, in denen der Zugriff und eventuelle Probleme verzeichnet sind. Diese Dateien wachsen und enthalten z.T. wichtige Informationen. Deshalb müssen diese Logfiles regelmäßig untersucht und bei auftretenden Problemen herangezogen werden. Zusätzlich müssen sie in ihrem Wachstum überwacht und ggf. archiviert werden. Ergebnisberichte (Logfile Analysen) müssen (automatisch) erstellt und Anwendergruppen zur Verfügung gestellt werden.

Anlegen von Benutzerzugängen: Der Zugang zu den Projekträumen ist reglementiert. Damit Personen in den Räumen mitarbeiten können, müssen für sie Accounts eingerichtet werden. Die unterschiedlichen Bedürfnisse der Benutzer erfordern es immer wieder, ihnen neue Zugänge einzurichten. Neue Personen möchten die Software verwenden, andere Personen hören auf. Wieder andere möchten Eigenschaften ihres Zugangs verändert haben (z.B. zusätzlicher Zugriff auf die Daten via FTP).

Überwachung und Pflege des Dateispeichers: Wie oben bereits erwähnt, erfolgt die zentrale Speicherung in einer relationalen Datenbank. Diese wird ergänzt um Verzeichnisse im Filesystem, in denen die hochgeladenen Dateien (Attachments) aufbewahrt werden. Hinzu kommen Bilder, die ähnlich wie die Attachments auf dem Server im Filesystem abgelegt werden. Diese Dateien und die Dateien, welche von der Datenbank verwendet werden, wachsen in Anzahl und Größe kontinuierlich an. Es ist deshalb dafür Sorge zu tragen, dass die verfügbare Festplattenkapazität ausreicht. Ergänzend dazu könnten alte Projekträume, die nicht mehr verwendet werden, auch vom Server entfernt werden. Leider ist dieser Prozess (inkl. Archivierung) meist aufwendiger, als die Ergänzung neues Festplattenspeichers³⁷.

Darüber hinaus ist der Datei-Austausch auch ein Sicherheitsproblem: Dokumente wie z.B. Word Dateien können Viren enthalten, die anderen Nutzern nach dem Download Schaden zufügen. Die Konsequenz daraus ist, im Upload-Bereich einen Viren-Scanner zu installieren, der die Dateien von Viren befreit³⁸. Diese Überprüfung ist derzeit nur auf Windows Plattformen gut unterstützt, da andere Betriebssysteme diese spezielle Art von Problemen nicht kennen.

Einspielen von Updates: Software ist grundsätzlich mit Fehlern behaftet; dieser Tatsache ist Rechnung zu tragen. Die oben angedeutete Software-Auswahl beschränkt sich auf Produkte im Open Source Bereich. Insofern können neue Versionen jederzeit bezogen werden. Die mit dem jeweiligen Produkt verbundene Community (z.B. Apache

³⁷ Uns liegen derzeit nur rudimentäre Erfahrungen über das Schließen von Projekträumen vor.

³⁸ Ungeklärt ist dann z.B. die Frage, was mit Viren passiert, die über das System ausgetauscht werden sollen.

Webserver) kümmert sich regelmäßig um gefundene Fehler (z.B. Sicherheitslöcher). Es ist deshalb sinnvoll, in Abständen alte durch neue Versionen zu ersetzen. Arbeit fällt demnach auf zwei Ebenen an: einerseits muss man sich regelmäßig informieren und die Lage einschätzen, andererseits muss von Zeit zu Zeit eine neue Version installiert werden. Gleiches gilt auch für die Scripte, die den Projektraumserver realisieren.

Insgesamt ist ein Update-Konzept erforderlich, da durch das Einspielen von Updates das System für eine gewisse Zeit nicht erreichbar ist. Hundertprozentige Verfügbarkeit ist nicht immer notwendig, insbesondere weil diese in den meisten Fällen eine doppelte Auslegung sämtlicher Komponenten erfordert. Allerdings können bestimmte Zeitpunkte besonders ungünstig für die Nutzer sein. Deshalb muss die Ausfallzeit mit den Anwendern abgestimmt werden. Mindestens eine rechtzeitige Ankündigung ist notwendig. Während des Updates ist eine größere Anzahl von Aufgaben zu erledigen, wovon jede schief gehen kann und das Update unmöglich macht, was letztendlich einen Rollback notwendig macht.

Ein Großteil der hier benannten Tätigkeiten kann wiederum vom Systemadministrator durchgeführt werden, ist aber aufgrund der damit verbundenen fachlichen Auswirkung eng mit dem CommSy-Server-Betreiber abzustimmen.

3.4 Benutzungsbetreuung

Unsere Einsatzerfahrungen zeigen, dass das Vorhandensein eines *CommSys* alleine nicht automatisch zu seiner Nutzung und damit auch nicht zur Unterstützung einer Lerngruppe führt. Die *CommSy*-Betreiber müssen dafür einen extra Beitrag leisten (vgl. Bleek et al. 2000). Diesen bezeichnen wir als fachliche Betreuung. Dazu zählen wir

- Information über Nutzungs-Möglichkeiten
- Maßnahmen zur Unterstützung der Systembenutzung
- Organisation Erfahrungsaustausch unter den *CommSy*-Benutzern
- Auswertung der *CommSy*-Nutzung

Information über Nutzungs-Möglichkeiten

Potentielle Projektraumveranstalterinnen oder -veranstalter müssen nicht nur über das Angebot informiert werden, dass sie sich einen *CommSy*-Projektraum einrichten können, sondern auch über das Wie und Wozu. Das Wie soll zwar auf Knopfdruck gehen, doch gilt es meist, einen gewissen Anmeldeprozess zwischen potentiellen Projektraumveranstalterinnen und -veranstaltern und *CommSy*-Server-Betreibern zu durchlaufen. Außerdem sollten die Projektraumveranstalterinnen und -veranstalter einen gewissen Eindruck davon bekommen, wozu sie unter welchen Bedingungen einen

Projektraum überhaupt verwenden können. Für diese Information über Nutzungsmöglichkeiten sind mindestens Beschreibungstexte notwendig, wenn nicht sogar Beratungsgespräche.

Maßnahmen zur Unterstützung der Systembenutzung

Maßnahmen zur Unterstützung der Systembenutzung können von unterschiedlicher Art sein: Es müssen sowohl das System als auch das Umfeld der Lehrveranstaltung vorbereitet werden, um beides aufeinander abzustimmen. Um die Nutzung des Systems zu institutionalisieren, bedarf es neben einer anfänglichen insbesondere auch einer kontinuierlichen Unterstützung der Teilnehmer. Die Initiatoren eines Projektraumes haben eine gewisse Schlüsselposition inne. Sie sollten das System auch selber nutzen, die Mitglieder des CommSy-Projektraumes in die Nutzung des Systems einführen und diese zur eigenständigen Nutzung animieren. Darüber hinaus ist es für Veranstalter erforderlich, sich bewusst zu machen, wie das System genutzt wird bzw. werden könnte. Wir können dazu allen Veranstaltern von CommSy-Projekträumen einen umfassenden Katalog möglicher Maßnahmen anbieten, inklusive zahlreicher Beispiele aus unseren eigenen Erfahrungen mit dem System. Die Beispiele sollen als Anregung dienen, die für den jeweiligen Kontext relevanten Maßnahmen auszuwählen und anzupassen; es handelt sich keinesfalls um einen vollständigen Katalog möglicher Maßnahmen. Es geht dabei um (vgl. Bleek et al. 2000):

1. die Vorbereitung der Systembenutzung,
2. die Unterstützung der anfänglichen Systembenutzung,
3. die Unterstützung der kontinuierlichen Systembenutzung,
4. die Beobachtung und Korrektur der Systembenutzung,
5. die Anregung der Ergebnisaufbereitung im System.

Organisation Erfahrungsaustausch unter den CommSy-Benutzern

Als eine weitere Möglichkeit, Veranstalter eines CommSy-Projektraumes zu unterstützen, hat es sich als wertvoll herausgestellt, ihnen einen Erfahrungsaustausch mit anderen CommSy-Veranstaltern anzubieten. Ziel dabei ist es, die gegenwärtige und zukünftige Nutzung der virtuellen Projekträume zu verbessern. Als Grundlage für diesen Austausch dient ein eigener CommSy-Projektraum - ein sogenanntes Moderatoren-CommSy. Dabei stehen drei Absichten im Vordergrund:

- Die Veranstalter erhalten die Möglichkeit, sich als Benutzer in einem weiteren CommSy zu erleben.

- Sie können die aktive Moderation des Moderatoren-*CommSy*, die von den *CommSy*-Entwicklern übernommen wird, verfolgen.
- Sie können von anderen Veranstaltern lernen, wie diese mit *CommSy*-Projekträumen umgehen.

Dieses Angebot dient der fachlichen Unterstützung der Veranstalter von *CommSy*-Projekträumen – Stichwort "Train the Trainer". Wer sich darauf einlässt, sammelt wertvolle Erfahrungen für den erfolgreichen Einsatz von *CommSy*-Projekträumen. Aus der Durchführung der fachlichen Beratung und der Moderation ergibt sich die funktionelle Rolle eines ‚Benutzungs-Beraters‘.

Auswertung der CommSy-Nutzung

Um das *CommSy*-Konzept technisch und fachlich stetig zu verbessern, sollte die Nutzung der *CommSy*-Projekträume durch *CommSy*-Entwickler evaluiert werden. Gegenstand der Evaluation der virtuellen Projekträume sind: das Nutzungsverhalten, die Einführungsstrategie sowie das Design. Die Evaluation ist sowohl während der Nutzung als auch nach Beendigung der Nutzung geplant.

Methodisch kann die Evaluation durch verschiedene Maßnahmen erfolgen. Dazu gehören wissenschaftsethisch und datenschutzrechtlich vertretbare Auswertungen der Logfiles, quantitative Auswertungen der zugrunde liegenden Datenbanken, Inhaltsanalysen der *CommSy*-Projekträume, Beobachtungen oder Befragungen der beteiligten Akteure im Einsatzkontext.

Die hier beschriebenen Aufgaben lassen sich unter der funktionellen Rolle Benutzungs-Berater zusammenfassen. Besteht bei den Nutzern keine ausreichende Qualifikation in technischen Konzepten (Dateiformate, Konvertierungen etc.) kann eine technische Beratung notwendig sein. Im allgemeinen wird diese von derselben Person übernommen, die auch den Benutzungs-Berater ausfüllt; zur methodischen Trennung ist es sinnvoll, hierfür die funktionelle Rolle des technischen Beraters einzuführen.

3.5 Problemsituation

In diesem Spannungsfeld von innovativer Lehrform (virtueller Projektraum), in der Nutzung mit innovativen Medien (World Wide Web) und universitärer Organisation ergeben sich eine Reihe von Problemen, die wir hier zusammenfassen wollen.

Die vorangegangenen Abschnitte haben gezeigt, dass der Betrieb die funktionellen Rollen „Systemadministrator“, „Projektraum-Server-Betreiber“, „Benutzungs-Berater“

und „Technischer Berater“ erfordert³⁹. Daraus ergibt sich das erste Problem, dass diese Rollen von Personen übernommen werden müssen.

Aufgrund der Eigenschaften des neuen Mediums werden Erwartungen aus anderen Bereichen auf das neue Anwendungsfeld übertragen. Insbesondere die ständige (24x7) ortsunabhängige Verfügbarkeit verbunden mit einer kurzen Reaktionszeit bei Anfragen übt einen enormen Druck auf die Beteiligten aus. Hiermit muss umgegangen werden.

Die Erwartungen, die an Applikationen gestellt werden, sind sehr unterschiedlich motiviert. Der Einsatz von neuen Medien auf diesem Niveau erfordert ein hohes Maß an Übersicht auf den Feldern der Didaktik und der Technik.

Durch die auf den verschiedenen Ebenen eingesetzten Technologien sind sehr unterschiedliche Qualifikationen gleichzeitig erforderlich. Sowohl im Bereich der pädagogischen Qualifikationen müssen die Beteiligten im Umgang mit neuen Medien hinzulernen als auch in der Technik, auf den Servern sowie den Clients Erfahrungen sammeln.

Die für die Bereitstellung notwendigen Ressourcen dürfen nicht unterschätzt werden. Einerseits sind sie immer auch organisatorischen Einheiten zugeordnet und müssen erst verfügbar gemacht werden, andererseits ergibt sich durch die kostenlose Bereitstellung vieler Dienstleistungen⁴⁰ und Kapazitäten „im Internet“ ein anderes Verständnis zu diesem Feld.

Die Einführung eines Mediums wie des World-Wide-Web in Lehr/Lernsituationen erfordert von uns Umsicht bei der Begleitung. Ein neues Medium kann nicht nur integrieren, es kann auch ausschließen. Wenn Beteiligte keinen oder nur schlechten Zugang zu Rechnern mit Internet-Anschluss haben oder wenn wenige in der Gruppe über keinen Internet-Anschluss zu Hause verfügen, können zusätzliche Probleme auftreten.

Darüber hinaus erfordert der Einsatz des neuen Mediums nicht nur die Qualifikation im neuen Medium, sondern ggf. auch die Überwindung von Qualifikations-Defiziten im Basis-Bereich (Umgang mit Fenstersystemen, Mausbedienung, Konzepte von Filesystemen, etc.) bei Studierenden und Lehrenden.

³⁹ Die funktionelle Rolle des „Projektraumveranstalters“ liegt dabei außerhalb des Fokus dieses Artikels.

⁴⁰ Vgl. kostenlose Email Accounts, Diskussionsforen, Suchmaschinen etc.

4. ASP als ein Lösungsansatz für die Bereitstellung von *CommSy*

Application Service Providing (ASP) kann eine mögliche Lösung für die oben genannten Probleme darstellen. In diesem Abschnitt wollen wir zuerst erarbeiten, was wir unter ASP verstehen und dies einordnen. Dann geben wir ein Beispiel für die Umsetzung von ASP im Kontext von web-basierten Lernumgebungen am konkreten Fall ‚*CommSy*‘.

4.1 Was ist ASP?

Application Service Providing ist eine spezielle Form des IT-Outsourcing. Dabei versteht man unter IT-Outsourcing die „Vergabe von einzelnen oder allen betrieblichen IT-Funktionen an ein externes Dienstleistungsunternehmen“ (vgl. Stahlknecht 2000). Beim ASP wird der Schwerpunkt auf einzelne Applikationen gelegt. Das heißt, die Entscheidung, was ausgelagert wird und was im Unternehmen/in der Organisation verbleibt, richtet sich nach den Applikationen.

Stahlknecht liefert für ASP folgende Definition: „Zur Verfügung stellen von bedarfsgerechter Software auf Mietbasis (über Internet)“. D.h. die Nutzung der Software wird zeitlich befristet gegen Geld ermöglicht. Knolmayer (2000) ergänzt dies folgendermaßen: „Das Entstehen von ASP-Diensten wird damit begründet, dass Software zunehmend zu einer ‚Commodity‘ werde und daher (ähnlich wie Strom) "aus der Steckdose" bezogen werden könne. ASP würde es kleinen und mittleren Unternehmen sowie Privaten erlauben, Applikationen einzusetzen, welche ihnen ansonsten wegen fehlender Personal- und Finanzressourcen nicht zugänglich wären.“ (ebd.)

Allgemeine Vorteile im ASP-Bereich werden wie folgt gesehen: „Werden Systeme in Form von Client/Server-Architekturen betrieben, so stellt sich die Frage nach der Arbeitsteilung zwischen Datenbank-Servern, Applikations-Servern und Clients. Idealtypisch werden bei ASP auf den Clients keine anwendungsspezifischen Komponenten vorgehalten. Dies bringt erhebliche Vorteile bei Installation und Wartung der Clients, erleichtert den weltweiten Zugang zu den Applikationen und reduziert die oft als zu hoch empfundenen ‚Total Costs of Ownership‘ von Client/Server-Systemen. Bei ASP-Lösungen können ‚thin clients‘ eingesetzt werden.“ (ebd.)

Allgemein können die Vorteile von ASP wie folgt zusammengefasst werden:

- Weltweiter Zugriff, 24x7
- Schnelle, skalierbare Einsetzbarkeit
- Geringe Kosten (Total Cost of Ownership)

- Endanwender fokussieren auf ihr Kerngeschäft
- Aufwandslose Einbindung in jedes Betriebssystem
- Zugriff auf hochwertige Applikationen
- Voller Funktionsumfang herkömmlicher Applikationen
- Maximierung der eigenen IT Ressourcen
- Neueste Technologie
- Eine zentrale Datenhaltung

Es ergibt deshalb Sinn, auch im Rahmen universitärer Anwendungen über ASP nachzudenken und ein geeignetes Modell zu suchen.

4.2 ASP für *CommSy*

Das Community System ‚*CommSy*‘ wird in universitären Organisationen eingesetzt. Es ist deshalb zu überlegen, unter welchem Aufwand die oben genannten Anforderungen in dieser Organisationsform angeboten werden können. Insbesondere die Frage nach dem Support und die 24x7 Verfügbarkeit machen es notwendig, darüber nachzudenken, ob externe Dienstleister hinzugezogen werden können.

Das *CommSy* eignet sich aus technischer Sicht besonders gut für eine ASP-Lösung, da es als Client nur einen Standard-Web-Browser erwartet. Eine wichtige, begünstigende Eigenschaft für das ASP ist somit gegeben: der Hauptteil des technischen Aufwandes liegt zentral an einem Punkt. Es bietet sich also an, die funktionellen Rollen „Systemadministrator“, „Projektraum-Server-Betreiber“, und „Technischer Berater“ auszulagern und einer fremden Organisation (Provider) zu übergeben.

Neben den Qualifikationen und Kompetenzen, die beim Provider vorausgesetzt werden, stellt sich als ein kritischer Punkt das Finanzierungsmodell heraus. Die Kosten für die Bereitstellung setzen sich aus dem Server-Betrieb, den Einrichtungskosten und den Kommunikationskosten (Hotline) zusammen. Organisationen wie Universitäten arbeiten mit anderen Finanzierungsmöglichkeiten, als es bei Wirtschaftsunternehmen üblich ist. Insbesondere die geringen Beträge, die für diese Dienstleistung eingefordert werden, können (mit Hinsicht auf die Situation im Internet-Markt, wo Produkte in ähnlichen Segmenten (vgl. e-Groups) derzeit (noch) kostenlos zur Verfügung gestellt werden) das Nachdenken über ein akzeptables Finanzierungsmodell notwendig machen.

Übliche Konzepte sind:

1. Kostenloses Produkt: Werbebanner erwirtschaften sog. Page-Impressions
2. Kostenloses Basisprodukt: Premium Dienste werden hinzugekauft

3. Kostenpflichtiges Produkt nach Testphase: Der Kunde muss nach einer Einstiegszeit das Produkt freischalten
4. Sponsoring: Ein Sponsor bezahlt die anfallenden Kosten gegen eine permanente Namensnennung

Jedes der angedeuteten Finanzierungskonzepte kann sinnvoll sein; meist wird wohl eine Kombination aus mehreren angeboten werden, um flexibel reagieren zu können. Ein leichter Start wird mit der Variante 1 ermöglicht, wenngleich hier mittlerweile nur noch wenig Geld zu verdienen ist. Wichtig ist, dass jedes der Finanzierungskonzepte eine technische Änderung am Gesamtsystem erfordert, um die entsprechende Funktionalität zu bieten. Darüber hinaus müssen Informationen über die den Bezahlungen zugrundeliegenden Kriterien gesammelt werden (Abrechnungsinformationen).

4.3 Fallbeispiel uni.de

Aufgrund der in Kapitel 3 genannten Vorerfahrungen haben wir uns entschlossen, einen Partner in der freien Wirtschaft zu suchen, der die Kompetenz im Internet-Bereich vorweisen kann und gleichzeitig eine relative Nähe zum universitären Kontext besitzt. Die Wahl fiel auf die Firma uni.de AG, München. Hier bestand bereits vor diesem Projekt eine Kooperation, die es zum Ziel hatte, Dienstleistungsprodukte für Universitäten zu entwickeln. Darüber hinaus bestand bei der uni.de AG das Interesse, eine stärkere Fokussierung auf speziell universitäre Anwendungen durchzuführen, um besser mit der selbstdefinierten Zielgruppe in Beziehung treten zu können. Die uni.de AG ist ein Startup-Unternehmen, welches 1997 gegründet wurde und mittlerweile in einem größeren Europäischen Unternehmen aufgegangen ist.

Zur Realisierung des Outsourcings mussten wir zuerst gemeinsam mit der Firma uni.de AG erarbeiten, welche technischen Änderungen an dem Produkt mindestens notwendig sind, damit es mit einem vertretbaren Aufwand öffentlich betrieben werden kann. Ein öffentlicher *CommSy*-Server ist die logische Konsequenz bei einer Kooperation, damit dieser Dienst vielen Menschen angeboten werden kann (vgl. <http://commsy.uni.de>).

Zu den notwendigen technischen Erweiterungen zählt unter anderem ein automatisierter Einrichtungsprozess, die Speicherung mehrerer Projekträume in einer Datenbank, ein Sicherheitskonzept und die Administration der Projekträume über eine Web-Schnittstelle.

Um diesen Schritt zu ermöglichen, haben wir zuerst die notwendigen Weiterentwicklungsschritte erarbeitet und ausgewählt. Diese wurden dann in universitären Projekten umgesetzt. Dies mündete in einer Installation auf dem Zielsystem, die in Zusammenarbeit der Universität Hamburg, HITeC e.V., der Firma

uni.de AG und dem Rechenzentrum von uni.de erfolgte. Darüber hinaus wurde in parallel laufenden Projekten von uni.de sowohl ein Werbekonzept erstellt als auch die Portalseite neu gestaltet, um diesen Dienst in das Gesamtangebot zu integrieren. Zur Information über CommSy-Projekträume haben wir zwei Sätze an HTML-Seiten erstellt. Der eine Satz beinhaltet neben Informationen, wie Interessenten zu einem Projektraum auf dem Server von uni.de kommen können, Erläuterungen zur Philosophie, zum Design und zur Funktionalität von CommSy. Diese Seiten wurden prominent auf der Portalseite von uni.de platziert. Über ihre Rezeption können wir leider nichts aussagen. Der zweite Satz HTML-Seiten erläutert vernetzte Projektarbeit als das für CommSy zugrunde gelegte didaktische Konzept sowie Tips zur Einführung und Moderation eines Projektraums. Diese Seiten wurden leider nie freigeschaltet, da bei uni.de Unklarheit darüber bestand, wie sie den Kunden angeboten werden sollten.

Damit ein Projektraum „auf Knopfdruck“ eingerichtet werden kann, füllen Interessenten einen kurzen Fragebogen aus. Dessen Inhalt wurde in einem evolutionären Prozess auf ein Minimum reduziert. Ein Mitarbeiter bei uni.de AG wird über den Wunsch automatisch informiert und kann prüfen, ob der Raum und seine thematische Nutzung gewollt sind (der Server soll wegen der thematischen Fokussierung nur universitäre Projekträume hosten). Im allgemeinen wird der Raum freigeschaltet und der Antragsteller erhält eine Bestätigungs-Email mit Zugangsinformationen. Ab diesem Zeitpunkt wird der Raum mit seiner Beschreibung öffentlich gelistet. Alle weiteren Schritte liegen beim Projektraumbetreiber. Dieser wird nach einiger Zeit von uni.de dazu eingeladen, in einem speziellen Projektraum teilzunehmen („Moderatoren-CommSy“), in dem ein Erfahrungsaustausch angeregt wird.

Das „Moderatoren-CommSy“ ist zentraler Bestandteil der Benutzerberatung. Es bildet einen Raum zum Erfahrungsaustausch der Projektraum-Betreiber untereinander und mit den Entwicklern und dem Team von uni.de. Ratschläge zur Nutzung sowie bereits bekannte Probleme werden hier veröffentlicht und diskutiert. Die Betreuung der Endbenutzer in den einzelnen Veranstaltungen obliegt dabei den Projektraumbetreibern selbst.

Von insgesamt 71 Projekträumen auf dem uni.de-Server haben sich 23 Veranstalterinnen und Veranstalter im Moderatoren-CommSy beteiligt. Warum die übrigen nicht teilgenommen haben, ist uns nicht klar, zum Teil auch, weil die Kommunikation zur Einladung ins Moderatoren-CommSy von uni.de übernommen wurde. Weiterhin haben sechs Mitarbeiter von uni.de und vier Personen aus dem Entwickler-Team im Moderatoren-CommSy teilgenommen. Der Austausch in diesem speziellen Projektraum lief im wesentlichen über folgende drei Diskussionsforen: Anwendungskontexte (41 Einträge), Fragen und Feedback zu CommSy (132 Einträge)

sowie Tips zur Moderation (37 Einträge). Während das Moderatoren-CommSy anfangs aufgrund der hohen Anzahl von Beiträgen im Fragen-und-Feedback-Forum aus unserer Sicht eher einen Hotline-Charakter hatte, nahm im weiteren Verlauf der Austausch über Einsatzerfahrungen zu. Und obwohl die Kommunikation im Moderatoren-CommSy insgesamt nicht überaus umfangreich war, hätten wir es aufgrund der dort gestellten, dringenden Fragen nicht missen wollen.

Obwohl im „Moderatoren-CommSy“ auch Entwickler teilnehmen, ist das Ziel hier, den Hosting-Partner zu einem selbständigen Betrieb und einer unabhängigen Beratung zu befähigen. Geplant ist, dass die funktionellen Rollen „Systemadministrator“, „Projektraum-Server-Betreiber“, „Technischer Berater“ und auch „Benutzungs-Berater“ in diesem Modell übernommen werden. Derzeit wird die alltägliche Systemadministration bereits von uni.de übernommen. Von Zeit zu Zeit notwendige Eingriffe (wie z.B. Updates) werden derzeit noch von den Entwicklern selbst durchgeführt. Die Rolle des Projektraum-Server-Betreibers ist seit Beginn vollständig übergeben worden. Die technische und Benutzungsberatung wird primär über das oben erwähnte „Moderatoren-CommSy“ übernommen. Hier ist geplant, dass sich die Entwickler schrittweise zurückziehen.

Neben dem Erfolg, eine im universitären Kontext entstandene Software auf einem professionellen Portal zu betreiben, sind auch negative Erfahrungen festzustellen. Das intendierte Betreuungskonzept konnte unter den gegebenen Bedingungen nur mangelhaft umgesetzt werden. Hierfür bestand von Seiten uni.de keine frei verfügbare Arbeitskraft bzw. Notwendigkeit. Darüber hinaus ist der Betrieb der Software mit Bannerwerbung alleine nicht finanzierbar und ein geplantes Sponsorenkonzept konnte nicht realisiert werden.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Wir haben aus der Praxiserfahrung gezeigt, welchen Aufwand es bedeutet, im universitären Kontext eine web-basierte Lernplattform zu etablieren und zu betreiben. Der von uns identifizierte Aufwand bewegt sich auf einer Reihe von unterschiedlichen Ebenen (hier funktionelle Rollen), die ganz verschiedene Qualifikationen erfordern. Darüber hinaus sind die genannten Betriebsbedingungen (z.B. 24x7) nur schwer mit den Rahmenbedingungen der Universität zu vereinbaren.

Aus diesem Grund haben wir Application Service Providing als ein Konzept herausgegriffen, um die beobachteten Probleme zu adressieren. Es zeigt sich, dass ASP zwar eine Reihe von Problemen löst, dafür aber auch neue und andere Probleme hinzukommen. Darüber hinaus ändern sich die Anforderungen an eine Software durch das Konzept.

Erfahrungen aus einem realen Versuch des Outsourcings haben die o.g. Probleme erkennbar gemacht und helfen für die Zukunft, nach weiteren Modellen im universitären Kontext zu suchen. In der Zukunft sollten konkrete Konzepte gefunden werden, die im Spannungsfeld von Organisation, Finanzierung und Lehrkonzept tragfähig sind. Da die bisher herausgearbeiteten Merkmale teilweise widersprüchlich sind, wird ein flexibles Modell gebraucht werden, das nach den individuellen Bedürfnissen der Beteiligten konfiguriert werden wird.

Ob dieses Konzept auf andere Software übertragbar ist oder dieselbe Software mit anderen Partnern angeboten werden kann, sind Fragen, die in der Zukunft näher untersucht werden sollen. Insgesamt erscheint es aber notwendig, grundsätzlich nach ASP Konzepten zu suchen, da die Bereitstellung und der Betrieb von innovativer Software für Lehr-Lern-Situationen im allgemeinen zu aufwendig scheint. Finanzierung und Betreuung sind dabei zwei Kernfragen, an denen als nächstes weiter geforscht werden soll. Dazu wird das Forschungsprojekt WissPro (gefördert vom BMBF) in den nächsten drei Jahren (Laufzeit März 2001 bis Dezember 2003) Raum bieten.

6. Literatur

- [1] Bleek, W.-G.; Kielas, W.; Malon, K.; Otto, T.; Wolff, B. (2000): Vorgehen zur Einführung von Community Systemen in Lerngemeinschaften. In: Engelen, M.; Neumann, D. (Hrsg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien, Josef Eul Verlag, Lohmar, Köln, S. 97 – 113.
- [2] Bleek, W.-G.; Dittrich, Y.; Jeenicke, M. (2000): Classifications as Tools, CSCW 2000, Workshop Paper, Philadelphia, USA.
- [3] Brennecke, A., Engbring, D., Keil-Slawik, R., Selke, H. (1997): Das Lehren mit elektronischen Medien lernen. In: Wirtschaftsinformatik 39, S. 563-568
- [4] Brown, A. L.; Ash, D.; Rutherford, M.; Nakagawa, K.; Gordon, A.; Campione, J.C. (1993): Distributed Expertise in the Classroom. In: Distributed cognitions – psychological and educational considerations, herausgegeben von Salomon, G., Cambridge University Press, S. 188–228.
- [5] Bastian, J.; Gudjons, H.; Schnack, J.; Speth, M. (1997, Hrsg.): Theorie des Projektunterrichts. Hamburg.
- [6] Dewey, J. (1993): Demokratie und Erziehung. Weinheim (zuerst 1916).
- [7] Floyd, C.; Züllighoven, H. (1999): Softwaretechnik, In: Rechenberg/Pomberger (Hrsg.) Informatik-Handbuch 2. Auflage, Hanser Verlag, München, Wien. S. 771-798

-
- [8] Gumm, D.; Orlowski, B.; Jackewitz, I.; Bestmann, A. (2000): Kulturelle Merkmale für verteilte Arbeitsgruppen In: Engelen, M.; Neumann, D. (Hrsg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien 2000, Josef Eul Verlag, Lohmar, Köln, S. 23 – 36.
 - [9] Gräsel, C.; Bruhn, J.; Mandl, H.; Fischer, F. (1997): Lernen mit Computernetzwerken aus konstruktivistischer Perspektive. Unterrichtswissenschaft 25, Nr. 1, S. 4 – 18.
 - [10] Jonassen, D. H.; Dyer, D.; Peters, K.; Robinson, T.; Harvey, D.; King, M.; Loughner, P. (1997): Cognitive Flexible Hypertext on the Web: Engaging Learners in Meaning Making. In: Web-based Instruction, Khan, B. H., Englewood Cliffs.
 - [11] Kerres, M. (1999): Didaktische Konzeption multimedialer und telemedialer Lernumgebungen. In: HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 205, S. 9 – 21.
 - [12] Knolmayer, G. (2000): Application Service Providing (ASP), Wirtschaftsinformatik 42/5, S. 443-446.
 - [13] Prenzel, M.; Mandl, H. (1993): Transfer of Learning from a Constructivist Perspective. In: Designing Environments for Constructive Learning, herausgegeben von Duffy, T. Mlowyck, J.; Jonassen, D. H., Berlin, Heidelberg, S. 315-329.
 - [14] Rolf, A.; Klischewski, R.; Schelhowe, H. (1994): Anwendung, Wirkung, Gestaltung: Konzepte und Erfahrungen zur Einführung in „Informatik und Gesellschaft“ im Grundstudium. Mitteilungen des Fachbereichs Informatik der Universität Hamburg. Hamburg: Fachbereich Informatik.
 - [15] Schreiner, P., Tek-Seng The (2001): Erfolgsfaktoren für eine Kooperationsplattform zur systematischen Entwicklung von Dienstleistungen, Springer Verlag, Informatik Spektrum 2/2001, 25-26
 - [16] Stahlknecht, P. (2000): Aktueller Stand und Entwicklungstendenzen im IT-Outsourcing, Fachtagung der GOR-Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik, Universität Osnabrück, Institut für Informationsmanagement und Unternehmensführung, Duisburg.
 - [17] Vygotsky, L. S. (1962): Thought and Language. Cambridge.
 - [18] Wenger, E. (1999): Communities of practice: learning, meaning, and identity, Cambridge Univ. Press.

E.2. Internetgestützte Ideenfindungsprozesse mit webSCW

Dipl.-Wirtsch.Inf. Dirk Krause

Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Leipzig

1. Einleitung

Die Bedeutung der Arbeit in Gruppen nimmt wegen der Globalisierung und steigender Aufgabenkomplexität in Wirtschaft und Verwaltung sowie der deshalb erforderlichen problemrelevanten Kooperation der am Lösungsprozess beteiligten Mitarbeiter ständig zu. Außerdem ergeben verteilte Standorte erhöhte Anforderungen an die Kommunikation und Koordination dieser Gruppen. Durch den erreichten hohen Vernetzungsgrad der Arbeitsplätze bieten andererseits Internet und Intranet geeignete Voraussetzungen, um bei der Gruppenarbeit Rechnerunterstützung auf einem hohen Niveau zu realisieren.

Innovation, vernetztes Denken und Handeln werden immer wichtigere Erfolgsfaktoren von Unternehmen. Um sich von anderen Wettbewerbern abzusetzen, sind fortlaufend neue Ideen gefragt. Es gilt deshalb, das kreative Potenzial der Mitarbeiter effektiv und zeitsparend nutzbar zu machen. Zu diesem Zweck wurden kreativitätsfördernde Methoden und Techniken entwickelt, die dieses Potenzial erschließen sollen.

Die Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der computergestützten Gruppenarbeit (Computer Supported Cooperative Work: CSCW) beschäftigen sich u.a. mit Unterstützungsfunktionen der Informationsverarbeitung bei der Durchführung von Kreativ- und Ideenfindungsprozessen. Zur Unterstützung werden verschiedene Kommunikationsmedien und -technologien, wie Audio, Video, Gruppeneditoren, Bewertungswerkzeuge, Whiteboard, Videoprojektion usw. eingesetzt. Dabei sollen bei den o.g. Prozessen insbesondere Parallelität, Anonymität, Konsens und Dokumentation effektiver gestaltet werden.⁴¹

Aus diesen Überlegungen wurden sitzungsunterstützende Systeme, auch Electronic Meeting Systems (EMS) genannt, entwickelt, die synchrone Kommunikations- und Koordinationsprozesse in einem oder mehreren eng benachbarten Konferenzräumen unterstützen sollen.⁴² Mit der Erweiterung der Dimensionen Raum und Zeit im Gegensatz zur traditionellen elektronischen Sitzungsunterstützung können zusätzliche positive Aspekte, wie größere Teilnehmerzahl, Komplexität und Mobilität, gewonnen

⁴¹ M. Wagner (1995).

⁴² H. Krcmar (1991).

werden. Das setzt aber bestimmte Methoden voraus, die in den Werkzeugen umzusetzen sind.

Diese Überlegungen bildeten die Grundlage für ein Forschungsprojekt am Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) der Universität Leipzig, dessen erste Ergebnisse in einem Prototypen zur Realisierung verteilter elektronischer Sitzungsunterstützung einfließen. In der Weiterführung dieses Vorhabens entwickelte das IWi gemeinsam mit der confuture Innovationssysteme GmbH i.G. das Werkzeug webSCW, das Gruppensitzungen und Ideenfindungsprozesse durch den Einsatz von Internettechnologien effektiv und ohne Beschränkungen von Ort und Zeit unterstützt.

Diese Ansatzpunkte für die Unterstützung von Ideenfindungsprozessen und die Notwendigkeit zur Realisierung internetgestützter Gruppenarbeit sowie dessen Einsatzmöglichkeiten durch die Nutzung des EMS webSCW sollen in den nachfolgenden Abschnitten dargestellt werden.

2. Ideen- und Knowledgemanagement für Ideenfindungsprozesse

Ideenfindungsprozesse setzen bestimmte Methoden voraus, die dem Ideen- und Knowledgemanagement zuzuordnen sind. Nachfolgend sollen wichtige Grundbegriffe erklärt und Zusammenhänge dieser Problematik dargestellt werden.

2.1 Ideenmanagement als wichtige Säule des Knowledgemanagement

Knowledgemanagement ist ein ganzheitliches Konzept zur Nutzung der Ressource Wissen in Unternehmen und Organisationen. Gegenstand des Knowledgemanagement ist die Verwaltung von Wissen, unter dem die Gesamtheit der Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu verstehen sind, die zur Lösung von Problemen dienen. Grundlage für Wissen sind Informationen, die zweckgebunden miteinander vernetzt sind.

Wissen erschließt sich in den Dimensionen

- implizit / explizit,
- individuell / organisational,
- intern / extern,
- theoretisch / praktisch sowie
- speicherbar / personenabhängig.

Die Aufgaben, die das Knowledgemanagement umfassen, sind Entwicklung, Erwerb und Akquisition, Nutzung, Lernen, Speicherung, Verteilung und Diffusion, Pflege, Umsetzung und Kontrolle von Wissen (vgl. Abb. 1).

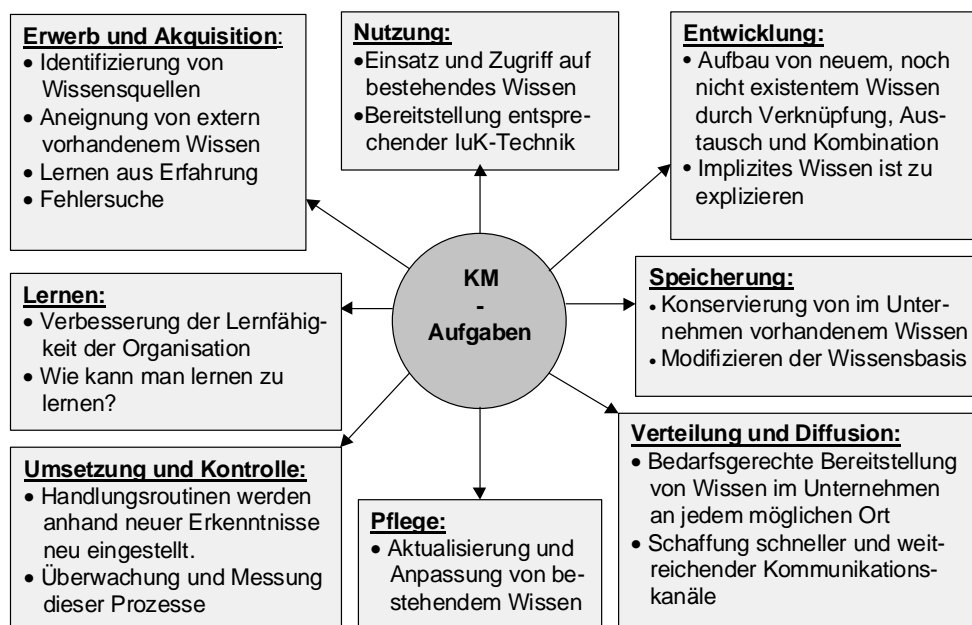


Abbildung 1: Aufgaben des Knowledge Management

Die Realisierung der Aufgaben des Knowledge Managements kann mit Hilfe von Werkzeugen erfolgen, die auf unterschiedlichen Methoden basieren.

Ideenfindungsmanagement ist ein Teilgebiet des Knowledge Managements und unterstützt den Erwerb und die Nutzung von Wissen einzelner Personen, Gruppen, externer Mitarbeiter und Know-How-Träger in den Phasen der Kommunikation, Koordination, Abstimmung und Dokumentation. Aus den Adressaten des Ideenmanagements resultieren die Eigenschaften Ortsunabhängigkeit und Asynchronität, die sehr eng mit der computergestützten Gruppenarbeit verbunden sind. Ein Ziel von Gruppenarbeit besteht in der Lösung von bestimmten Problem- und Aufgabenstellungen unter Nutzung der individuellen Fähigkeiten von Teammitgliedern. Das Potenzial der Gruppe ist dabei höher als das eines einzelnen Teammitglieds. Diese Eigenschaft wird bei unterschiedlichem Wissen und Erfahrungen verstärkt.

Ideenfindungsprozesse sind unstrukturierte Entscheidungsprozesse, die unterschiedliche Einflussfaktoren besitzen. Die wesentlichsten sind Anzahl der am Lösungsprozess beteiligten Personen und multidisziplinäre Fähigkeiten. Diese unterschiedlichen Kenntnisse spiegeln die Kreativität der Gruppe wider und wirken sich positiv auf das Gesamtergebnis der Gruppenarbeit aus. Kreativität ist die Fähigkeit, verschiedenste Kompositionen, Produkte und Ideen zu entwickeln, die in wesentlichen Merkmalausprägungen neu sind und in der bestehenden Form nicht bekannt waren. Zu

diesem Zweck werden neue Kombinationen und Muster bereits bekannter Informationen und Zusammenhänge gebildet, deren Ergebnis eine neue Qualität darstellt, die mehr als die Summe der Einzelkomponenten ist. Kreative Prozesse sind in diesem Sinne Abläufe und Handlungsweisen, die zu kreativen Ergebnissen führen. Diese Ergebnisse können auch durch Umstrukturierung bekannter Informationen und Kommunikation entstehen, die wesentliche Bestandteile kreativen Verhaltens sind.⁴³

Ein weiterer Ansatz zum Knowledgemanagement ist Know-How-Management. Know-How beinhaltet deklaratives, beschreibendes Wissen und prozedurales Wissen über Problemlösungsmuster in Verbindung mit praktischem Wissen, also dem Ausführen einer praktischen Tätigkeit.⁴⁴ Know-How kann in speziellen Datenbanken verwaltet werden. Dabei wird in Dokumenten- und Expertenpools unterschieden. Dokumentenpools beinhalten Dokumente mit explizitem, themenspezifischem Handlungswissen. In Expertenpools werden dagegen Angaben über Experten und Spezialisten verwaltet.

2.2 Internetgestützte Ideenfindungsprozesse

Aktuelle Entwicklungen der IV prägen die Entwicklung und den Einsatz von Anwendungs-, Informations- und Kommunikationssystemen. Diese Trends werden durch Schlagworte wie Heterogenität, Verfügbarkeit, Wartbarkeit, Sicherheit und Skalierbarkeit in der Fachliteratur beschrieben. Um diese Ziele zu erreichen, spielen das Medium Internet und dessen Technologien eine wichtige Rolle. WWW und e-Mail können auf fast jedem informationsverarbeitenden Gerät genutzt werden und sind nicht an spezielle Clients gebunden. Serverseitig existieren eine Vielzahl von kommerziellen und nichtkommerziellen Systemen, die diese Datenübertragungsstandards und die o.g. Kriterien erfüllen. Mit diesem Einsatzszenario könnten den Nutzern auch Systeme zur Unterstützung des Ideenmanagements weltweit und jederzeit zur Verfügung stehen. Viele Aktivitäten des Ideenmanagements werden von Projektgruppen durchgeführt und beinhalten die Ideenfindung, -organisation, -bewertung und -speicherung. Werkzeuge, die diese Aktivitäten unterstützen, sind bspw. sitzungsunterstützende Systeme.

Für Unternehmen ist es wichtig, innovative Produkte und Dienstleistungen innerhalb kürzester Zeit anzubieten, um Trends für den wirtschaftlichen Erfolg zu nutzen. Fehlendes Know-How muss durch externe Berater eingebracht werden. Diese stehen häufig regional nicht zur Verfügung. Beratungsleistungen und Projektarbeiten können demzufolge nicht vor Ort, sondern nur über bestimmte Kommunikationskanäle, wie

⁴³ S. Rehm (1999); A. Kluge, P. Zysno (1993); H. Hentze, K.-D. Müller, H. Schlicksupp (1989).

⁴⁴ G. Mader (1999).

dem Internet, erbracht werden. Mit dem Einsatz von Internet-Technologien sind Ideenfindungsprozesse und Kreativsitzungen nicht mehr auf einen Raum, einen engen Zeitrahmen, eine bestimmte Teilnehmergruppe und ein spezielles System begrenzt, verursachen keine Reisekosten, können durch externe Berater partiell unterstützt und durch externe Systeme sowie externes Know-How ergänzt werden. Voraussetzungen für die Teilnahme an diesen Aktivitäten sind Internet-Anschluss sowie ein internetfähiges Endgerät, sodass auch mobile Geräte, wie Handy und PDA, geeignet sind.

Traditionelle Kreativsitzungen werden synchron in einem Raum oder in mehreren benachbarten Räumen von mehreren Personen durchgeführt und können durch EMS unterstützt werden (vgl. Abb. 2).

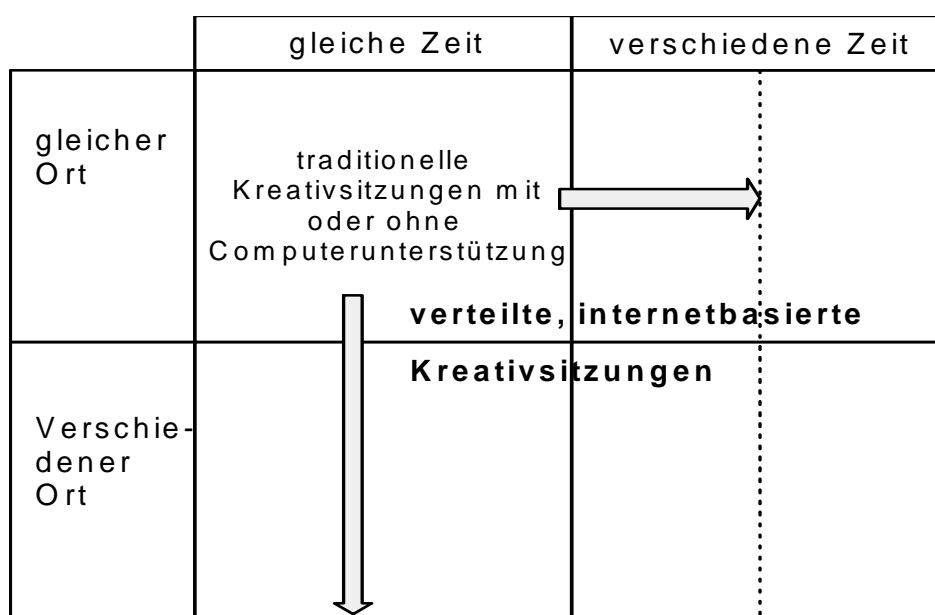


Abbildung 2: Einordnung traditioneller und internetbasierter Kreativsitzungen

Mit der Erweiterung der Dimensionen Raum und Zeit durch die Verwendung von Internet-Technologien wird es erstmals möglich, dass Projekt- und Expertenteams weltweit verteilt an Ideenfindungsprozessen und der Vorbereitung von Entscheidungen arbeiten. Dabei entfallen kosten- und zeitintensive Dienstreisen. Zeitverschiebungen können optimal im Sinne des CSCW ausgenutzt werden. Know-How-Verlust durch fehlende Mitarbeiter wird fast vollständig ausgeschlossen.

Zusätzliche positive Impulse in Entscheidungs- und Kreativprozessen können unabhängige, selbständig arbeitende Experten geben, die weltweit arbeiten. Ihre Mitarbeit kann optimal genutzt werden, da sie von ihrer Wirkungsstätte aus an Ideenfindungsprozessen teilnehmen können. Mit dem Aufbau und Einsatz von Expertenpools besteht die Möglichkeit, Fähigkeiten, Referenzen und Einsatzmöglichkeiten zu verwalten sowie Vertragsabschlüsse vorzubereiten.

Expertenwissen kann auch in Dokumentenpools abgelegt sein. Dokumentenpools stehen über das Internet zur Verfügung und verwalten in Datenbanken Dokumente zu bestimmten Problemstellungen. Das Fachwissen in diesen ist strukturiert, bspw. in Form von Concept Maps, gespeichert. Über verschiedene Abfragemöglichkeiten können Dokumentenpools für Ideenfindungsprozesse genutzt werden, um fehlendes Fachwissen auszugleichen.

3. Unterstützung von Ideenfindungsprozessen durch webSCW

Traditionelle sitzungsunterstützende Systeme konnten sich in Unternehmen und Organisationen nicht großflächig durchsetzen.⁴⁵ In den nachfolgenden Abschnitten sollen die Defizite aufgezeigt und neue Ansätze zur Realisierung für ein internetbasiertes, sitzungsunterstütztes System gegeben werden.

3.1 Anforderungen an sitzungsunterstützende Systeme

Seit 1987 laufen Forschungsaktivitäten auf den Gebieten der computerunterstützten Sitzungen. Der Hype, der in den 90er Jahren einsetzen und den Durchbruch der Electronic Meeting Systems bringen sollte, blieb wider Erwarten aus. Gründe dafür waren zu theoretisch angesetzte Forschungsaktivitäten, zu starke Ausrichtung der Evaluation der Erkenntnisse auf Wissenschaftseinrichtungen, fehlende Betrachtung der Arbeitskontexte, fehlende soziale Ausrichtung sowie funktionsüberladene, schwer bedienbare Werkzeuge mit technologischen Mängeln.⁴⁶ Weiterhin wurden die Möglichkeiten der Internet-Technologien zur Unterstützung der Gruppenarbeit nicht oder nur teilweise genutzt. Bei der Realisierung von Ideenfindungsprozessen spielen aber die verschiedenen Formen der Zusammenarbeit eine wichtige Rolle, um vorhandene Ressourcen optimal für die Aufgabenstellung zu nutzen.

Folgende Ansprüche lassen sich für computergestützte Sitzungen ableiten:

- parallele Bearbeitung von Informationen,
- Integration von Kommunikationstechnologien,
- Integration computerunterstützter Sitzungen in Arbeitsprozesse,
- Verstärkung positiver und negativer Auswirkungen des IV-Einsatzes,
- Überbrückung von Raum und Zeit,
- Flexibilität der Anwendung einzelner Methoden,
- Betonung der Aufgabe und des Zieles, nicht des Werkzeuges,

⁴⁵ J. Grudin (1994); R. O. Briggs, M. Adkins, et al. (1998).

⁴⁶ J. Grudin (1994); R. O. Briggs, M. Adkins, et al. (1998); H. B. Schwartzman (1989); H. Krcmar (1991); A. Klein, H. Krcmar, B. Schenk (2000).

- effektive Auslastung der Ressourcen sowie
- Anregung kreativitätsfördernder Arbeitsweisen durch den Einsatz von Methoden und Werkzeugen.

3.2 Verteilte computerunterstützte Sitzungen

Unter der Nutzung von Internet-Technologien ist es im Gegensatz zu traditionellen Sitzungen möglich, die räumliche und zeitliche Verteilung zu realisieren. Eine Sitzung läuft dabei hauptsächlich in sechs Phasen ab:

1. Terminfestsetzung
2. Ressourcenreservierung
3. Sitzungseinladung
4. Vordiskussion
5. Meeting
- Nachbearbeitung

Das Meeting i.e.S. ist ein iterativer Prozess, der wiederum in drei Phasen eingeteilt werden kann:

- Ideensammlung,
- Strukturierung, Bewertung und
- Entscheidungsfällung.

Im Verlauf einer Sitzung wird das Problem durch Informationsstrukturierung gelöst. Im Ideensammelungsprozess werden möglichst viele Gedanken und Problemlösungsmöglichkeiten ohne Rücksicht auf deren Qualität zusammengetragen. Anschließend erfolgt durch die Organisation und Bewertung dieser Ideen ein Verdichten der Informationen zu Problembereichen, die Grundlage für die Entscheidungsfindung sind. Für den Ideenfindungsprozess können verschiedene Methoden angewandt werden. Beispiele sind grafische Kreativtechniken, textbasierte Kreativtechniken oder Mischformen, die in der Gruppe eingesetzt werden können..

Mit der Nutzung eines internetbasierten, sitzungsunterstützenden Systems erfolgt durch die Teilnehmer die gemeinsame Problembearbeitung von ihrem jeweiligen Arbeitsplatz bzw. Aufenthaltsort aus (vgl. Abb. 3).

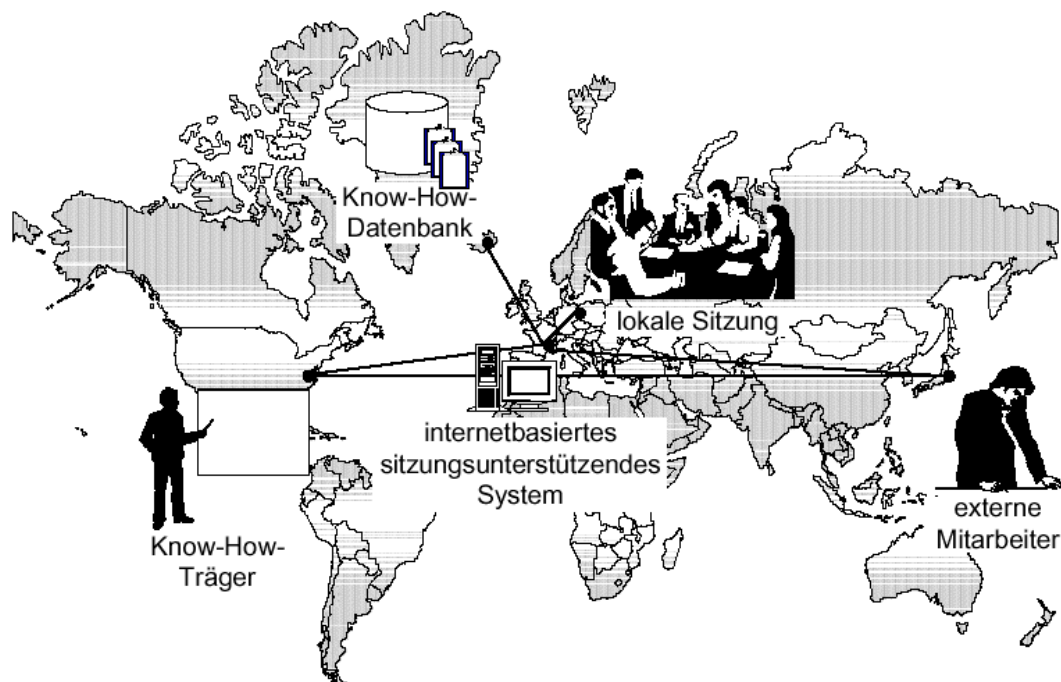


Abbildung 3: Verteilte internetbasierte Gruppensitzung

Zu den einzelnen Phasen einer verteilten, internetbasierten Sitzung können zusätzliche Ressourcen, wie externe Know-How-Träger oder Führungskräfte eines Unternehmens, von ihrem Arbeitsplatz aus in den Problemlösungsprozess einbezogen werden. Eine Nutzung von Know-How-Datenbanken in Kombination mit Dokumenten-Pools ist ebenso denkbar. Geleitet wird die Gruppe von einem Moderator (Facilitator), der die Sitzung organisiert und leitet sowie fachlich an der Aufgabenstellung mitwirken kann. Die Teilnehmer dieser Sitzungen arbeiten mit einem WWW-Browser über das Internet an dem gemeinsamen Problem. Durch verschiedene Kommunikationsmedien, wie Audio- und Videokonferenz, wird die räumliche Entfernung überbrückt.

Zu Beginn der Veranstaltung „begeben“ sich die Teilnehmer virtuell in einen gemeinsamen Diskussionsraum, in dem kommuniziert, an Aktivitäten teilgenommen und Statusinformationen abgerufen werden können. Über diesen Diskussionsraum verwaltet der Moderator die Sitzung. Durch eine sinnvolle Kombination der Sitzungsaktivitäten Ideenfindung, -organisation und -bewertung erfolgt dann die Problemlösung (vgl. Abb. 4).

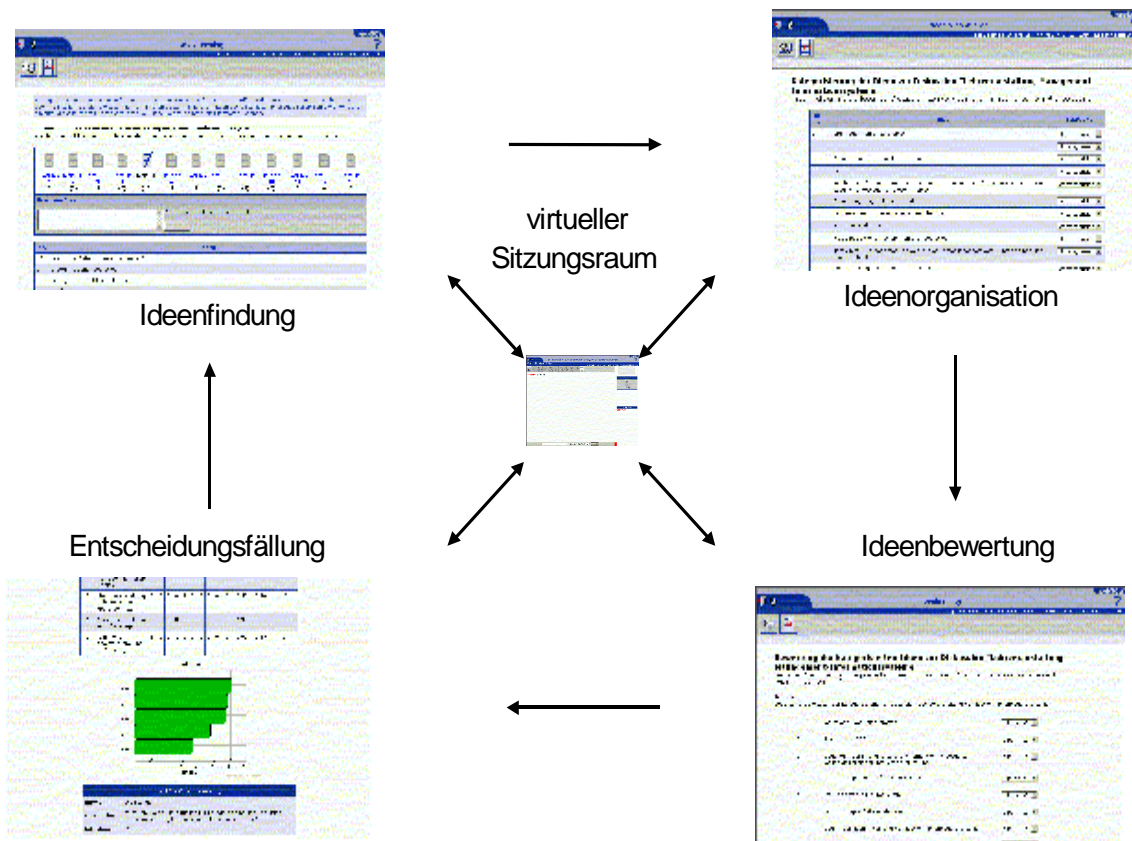


Abbildung 4: Aktivitäten in verteilten computerunterstützten Sitzungen

3.3 webSCW-Architektur

Das vom IWi und der confuture Innovationssysteme GmbH i.G. entwickelte Werkzeug webSCW soll Ideenfindungsprozesse durch den Einsatz von Internettechnologien in Gruppensitzungen effektiv ohne Beschränkungen unterstützen. Um die software- und systemtechnischen sowie benutzerspezifischen Anforderungen zu erfüllen, wurde die Client-Server-Architektur umgesetzt, die softwareseitig hauptsächlich aus Open-Source-Komponenten besteht. Ausschlaggebend waren:

- Verfügbarkeit des Quelltextes, um die Sicherheit und die Erweiterbarkeit zu gewährleisten,
- Gewährleistung der Heterogenität, um möglichst viele Plattformen zu unterstützen,
- Einbeziehung multinationaler und -kultureller Entwicklerteams, um nationale Beschränkungen zu umgehen und Kreativität zu fördern,
- breite Nutzung, um Stabilität und Anwendbarkeit zu erreichen,
- Modifizierbarkeit, um Erweiterungen zu ermöglichen sowie

- Kopier- und Verbreitbarkeit, um eine lauffähige Komplettlösung anbieten zu können.⁴⁷

Mit webSCW wurde ein weitgehend plattform- und datenbankunabhängiges Werkzeug geschaffen, das auf Standardtechnologien aufbaut. Softwaretechnologisch basiert webSCW auf einer 3-Ebenen-Architektur. Die Trennung zwischen Benutzer-, Anwendungs- und Datendiensten entspricht den Forderungen verteilter Client/Server-Architekturen und der objektorientierten Softwareentwicklung. Systemtechnisch besteht webSCW aus Server- und Clientkomponenten, die für verschiedene Rechnerarchitekturen verfügbar sind. Die serverseitigen Bestandteile von webSCW in der Standardkonfiguration sind aus Abb. 5 ersichtlich.

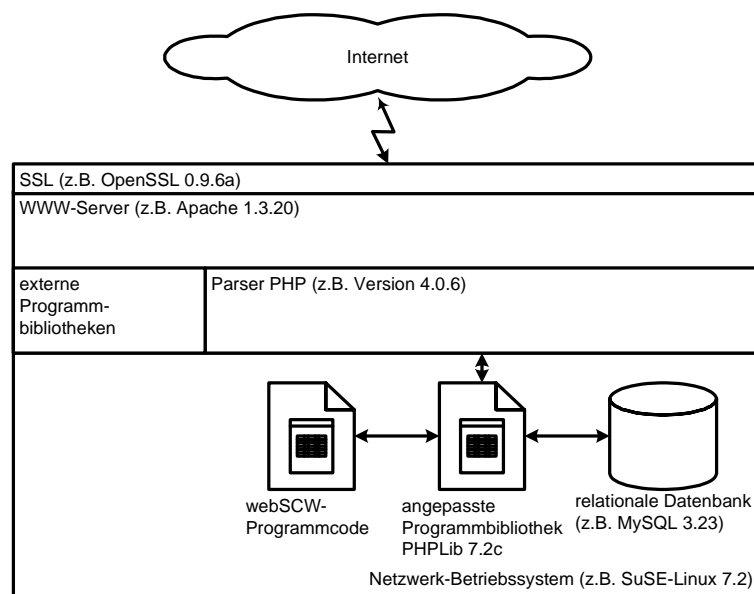


Abbildung 5: Serverkomponenten von webSCW

Über das Intra-/Internet bearbeitet der WWW-Server verschlüsselte oder unverschlüsselte Anfragen der Clients, die das Frontend von webSCW darstellen. Die Anwendungslogik wurde in PHP implementiert und in Form von Scripten auf dem Server abgelegt. Der über CGI oder API an den WWW-Server gekoppelte PHP-Parser interpretiert die Anweisungen, die aus dem webSCW-Programcode und den Programmbibliotheken bestehen. Alternativ besteht die Möglichkeit, Komponenten wie Zend Cache und Zend Encoder einzusetzen. Zend Cache ergänzt die Laufzeitumgebung von webSCW und optimiert die Ausführung der einzelnen Funktionen. Zend Encoder dient zur Verschlüsselung des Programmcodes, der in Scripten abgelegt ist. Damit wird eine höhere Sicherheit gewährleistet. Eine frei wählbare relationale Datenbank speichert die Konfigurations- und Anwendungsdaten. Als Datenbankstandard wird SQL-92

⁴⁷ J. Sieckmann (2000).

vorausgesetzt. Externe Programmbibliotheken ergänzen im Sinne der Wiederverwendung die Funktionalität des sitzungsunterstützenden Systems um bspw. grafische Auswertungen. WWW-Server und relationale Datenbank sind frei wählbar, d.h. bestehende Systeme in Unternehmen und Organisationen können genutzt bzw. eine bestehende Plattformstrategie weitergeführt werden.

Clientseitig wird ein informationsverarbeitendes Gerät vorausgesetzt, welches das Internetprotokoll HTTP verarbeiten kann und über einen Frame- und JavaScript-fähigen WWW-Browser verfügt.

3.4 webSCW-Komponenten

Das sitzungsunterstützende System webSCW wurde vollständig modular konzipiert und implementiert. Das Werkzeug sollte einfach und intuitiv zu bedienen sein und je nach Anwendungskontext nur die erforderlichen Funktionen zur Verfügung stellen. Weitere wichtige Parameter waren Sicherheit, Verfügbarkeit und Effizienz, die in die Entwicklung der einzelnen Komponenten einfließen.

Das System besteht aus mehreren Modulen, die einzelne Gruppenaktivitäten abbilden bzw. unterstützen (vgl. Abb. 6).

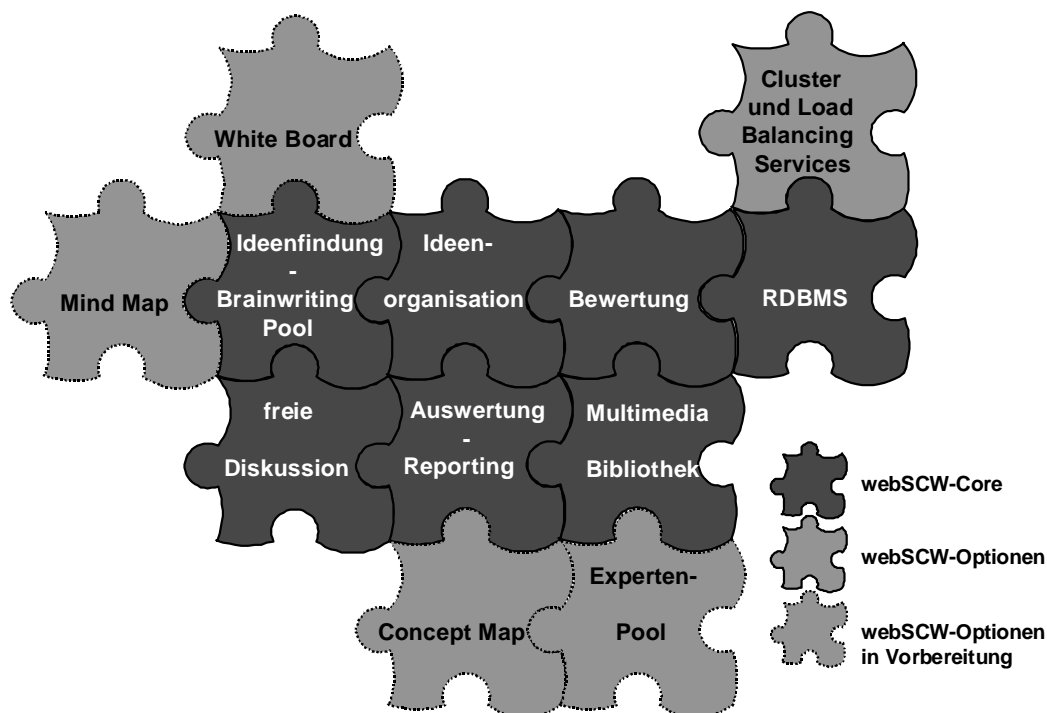


Abbildung 6: Komponenten von webSCW

Im webSCW-System stellt der freie **Diskussionsraum** die zentrale Komponente dar, die Teilnehmer zwischen einzelnen Aktivitäten bindet. Er ermöglicht den Teammitgliedern die räumliche Zusammenarbeit und „emuliert“ die typische Sitzungsatmosphäre. Durch

zentrale Kommunikationsfunktionen wie e-Mail, Chat und WWW-Browsing werden die einzelnen Aktivitäten unterstützt sowie Wartezeiten überbrückt.

Die wichtigsten Komponenten von webSCW sind die **Ideenfindungstools Brainwriting-Pool, White Board und Mind Map**, mit denen die Ideen zum bearbeiteten Problem gesammelt werden. Ideen und Informationen sämtlicher Teilnehmer werden automatisch protokolliert und dokumentiert und stehen sofort jedem zur Verfügung. Alle Aktivitäten werden verteilt, parallel, offen und anonym durchgeführt.

Eine weitere Komponente realisiert die **Organisation von Ideen**. Gesammelte Ideen können durch das Bilden einer Gruppenmeinung in bestimmte Themengruppen sortiert und strukturiert werden. Diese Tätigkeit zeigt sehr schnell einzelne Problemschwerpunkte auf, ermöglicht eine einfachere Handhabung der Ideenmenge und damit auch genauere Ergebnisse der nachfolgenden Aktivitäten.

Mit der vierten Komponente können **Bewertungsprozesse** realisiert werden. Diese Aktivität ermöglicht es allen Teilnehmern, die gesammelten Ideen und Vorschläge zu bewerten. Dazu füllt jedes Teammitglied einen vom Moderator frei konfigurierbaren Fragebogen aus.

webSCW unterstützt in besonderem Maße große Gruppen bei Ideenfindungsprozessen. Durch die Anwendung von verschiedenen Methoden werden Untermengen von Ideen in Teilgruppen organisiert und bewertet, um diese anschließend wieder zu einem Gesamtergebnis zusammenzuführen. Im Ergebnis entstehen kürzere Aktivitäten mit einer höheren Teilnehmerzufriedenheit, ohne das Ergebnis zu verfälschen.

In der **Auswertungskomponente** werden die Ergebnisse aller Aktivitäten analysiert und übersichtlich ausgegeben. Dieser Reportgenerator unterstützt durch umfangreiche Exportfunktionen die Interoperabilität von webSCW mit anderen Anwendungssystemen und ermöglicht damit die weitere Verwendung der gewonnenen Daten. Auswertungen zu abgeschlossenen Aktivitäten können jederzeit von jedem Teilnehmer aufgerufen werden.

Die einzelnen Komponenten von webSCW zur Realisierung von Ideenfindungsprozessen sind untereinander frei integrierbar und ermöglichen eine große Anwendungsbreite des Werkzeuges. Die Unabhängigkeit der Programmodule ermöglicht eine große Anwendungsbreite und eine hohe Variabilität von Sitzungen.

Die beschriebenen Module bilden den Kern des webSCW-Serverkonzeptes. Um hohen Ansprüchen, wie Verfügbarkeit und Datensicherheit, zu genügen, kann das System um ein **Cluster-Modul** ergänzt werden, das Spiegelung und Load Balancing zur Verfügung stellt.

Als unterstützende Module sind in webSCW Komponenten, wie **Multimedia-Bibliothek**, **Concept Map** und **Experten-Pool** integriert. In der Multimedia-Bibliothek werden zur Sitzung relevante Dokumente und Hyperlinks abgelegt, die für einzelne Aktivitäten hilfreich sein können. Mit Concept Maps können Informationen und deren Zusammenhänge zu einzelnen Aktivitäten strukturiert gespeichert werden. Mit dem Experten-Pool steht ein Verzeichnis zur Verfügung, der zur Recherche von verfügbaren Know-How-Trägern zu einzelnen Problemstellungen dient. Über diese Datenbank kann ein Kontakt zu potenziellen Experten aufgebaut werden, die dann in einzelnen Aktivitäten von Ideenfindungsprozessen mitwirken können.

Neben den Sitzungsaktivitäten spielt die Kommunikation der Teilnehmer eine wichtige Rolle, die in traditionellen Sitzungen Face-to-Face stattfindet. Eine lockere Sitzungsatmosphäre wirkt sich positiv auf die Ergebnisse aus. Soziale und psychologische Aspekte haben einen großen Einfluss auf den Sitzungsverlauf. Um die daraus resultierenden Defizite aus räumlich verteilten Meetings zu minimieren, sollte Audio- bzw. Videokommunikation in Form von Konferenzsystemen oder Videoscreen parallel eingesetzt werden.

4. Anwendungsszenarien von webSCW

WebSCW als ein offenes sitzungsunterstützendes System, das auf Internet-Technologien basiert, bietet zahlreiche Anwendungsszenarien für Anwender, die in den nachfolgenden Abschnitten dargestellt werden sollen.

4.1 Anwendungsszenarien

Folgende Anwendungsszenarien, die sich auch aus der Aufbereitung von Sitzungen mit Praxispartnern ergaben, werden durch das webSCW-System besonders gut unterstützt:

- traditionelle, computerunterstützte Sitzungen,
- räumlich verteilte Sitzungen,
- zeitlich verteilte Sitzungen,
- Kombination aus klassischer und computerunterstützter Sitzung sowie
- als Plattform zur Messung und Lösung psychologischer, kultureller und organisatorischer Probleme.

Für den Anwendungsfall der traditionellen, **computerunterstützten Sitzung** in einem speziellen Konferenzraum ist das Werkzeug besonders gut geeignet, da alle Kommunikationsprozesse zwischen den Teilnehmern und dem Moderator direkt Face-to-Face erfolgen können. Die Akzeptanz des Werkzeugs ist besonders groß, da die Benutzeroberfläche und die verwendeten Gestaltungsmittel konservativ mit

verständlichen Sinnbildern implementiert wurden. Die Menüführung und die angebotenen Funktionen sind durch die Einstellung der einzelnen Aktivitäten durch den Moderator fest vorgegeben.

Als weitere Möglichkeit kann die **Gruppensitzung räumlich verteilt** erfolgen. Dazu verfügt jeder Teilnehmer über einen PC mit Zugang zum Internet bzw. Intranet. Diese Art der Teamsitzung bietet einen erheblichen Kosten- und Zeitvorteil gegenüber den traditionellen, computerunterstützten Sitzungen. Jede Art der Kommunikation erfolgt mit Hilfe von Computern. Als besonders wichtig hat sich bei dieser Form des Einsatzes erwiesen, dass unter den Teammitgliedern Konsens über die Themenstellung herrscht. Wird das Thema nicht hinreichend beschrieben oder von den teilnehmenden Personen nicht akzeptiert, sind die Ergebnisse aller Aktivitäten unbefriedigend.

Im dritten Anwendungsgebiet werden Gruppensitzungen über **einen längeren Zeitraum** durchgeführt. Das Hauptmerkmal von diesen Konferenzen ist die hohe Zahl an Aktivitäten. Ausgehend von einem Ideenfindungsprozess werden die „Blickrichtungen“ schrittweise durch Selektion mit Organisations- und Abstimmungsprozessen verfeinert, sodass nach Ablauf einer relativ großen Zeitspanne ein qualitativ hochwertiges Ergebnis entsteht. Die Teilnehmer der Sitzung haben für jede Aktivität einen Zeitrahmen vorgegeben, innerhalb dessen sie mehrfach am System arbeiten können. Die Integration von externen oder begrenzten Personalressourcen ist somit auch partiell möglich, um bspw. in Fachgruppen Details zu bearbeiten.

Das vierte Einsatzszenario ist eine **Kombination aus computerunterstützter und klassischer Gruppensitzung**, die räumlich getrennt durchgeführt wird. Dabei werden mehrere kleine Arbeitsgruppen gebildet, die jeweils über einen PC mit Videoprojektor verfügen. Der Ideenfindungsprozess wird in diesen Gruppen durchgeführt, der Gruppenleiter gibt die geäußerten Ideen in das System ein. Der Vorteil dieser Form der gemeinsamen Arbeit liegt darin begründet, dass die Teilnehmer während der Ideenfindung alle geäußerten Vorschläge lesen können und die Qualität der Ideen erheblich besser ist als bei klassischen Teamsitzungen. Zusätzlich findet eine Vorselektion und eine Bündelung von gleichen Ideen statt. Mit einer Gruppenstärke von 5-10 Personen und mindestens 3 parallel arbeitenden Teams ist die Ausbeute an sinnvollen Beiträgen sehr hoch und die Quantität nimmt im Gegensatz zu Einzelpersonen nicht signifikant ab. Die Beiträge unterliegen einer sehr hohen Qualität, da sie innerhalb der Gruppe diskutiert wurden. Als problematisch hat sich diese Form der Zusammenarbeit bei der Bewertung der Ideen erwiesen. Die Ergebnisse waren durch die wenigen „echten“ Teilnehmer sehr ungenau. Hierfür bietet sich an, die Abstimmung zeitlich versetzt durchzuführen, wobei dann jeder Teilnehmer über einen PC verfügen sollte.

Weitere Szenarien beschreiben den Einsatz von webSCW als **Barometer für soziale und psychologische Faktoren**. In Unternehmen und Organisationen besteht u.U. ein erhöhtes Konfliktpotenzial, bspw. bei der Umgestaltung von Geschäftsprozessen oder bei der Personalplanung. Um negative Auswirkungen zu vermeiden, kann das sitzungsunterstützende System als Plattform für Umfragen, Know-How-Transfer und Problemlösungen eingesetzt werden. Anonyme Fragebogenaktionen erfassen die Meinung von Mitarbeitern in einer Gruppe oder Organisation. Verbesserungsvorschläge werden vom Arbeitsplatz, von Kiosk-Systemen oder portablen, internetfähigen Endgeräten aus gesammelt, um gebündelt als Grundlage für Problemlösungen zu dienen. Aktionen, wie „Problem der Woche“, wären ohne großen Aufwand und mit schneller Ergebnisbereitstellung denkbar.

Aus diesen Anwendungsszenarien lassen sich für webSCW verschiedene Einsatzgebiete für unterschiedliche Nutzergruppen in Unternehmen und Organisationen ableiten:

- Strategieberatung,
- Kooperationsanbahnung,
- Produktionsplanung,
- Produktentwicklung,
- Projektplanung und -controlling,
- Marketingkonzeption,
- Kundenbefragung,
- gemeinsames Problemlösen,
- Entscheidungsunterstützung,
- Vorbereitung von Beleg-, Seminar- und Diplomarbeiten an Hochschulen und Universitäten usw.

4.2 Service- und Betreibermodelle

Aus den beschriebenen Eigenschaften lassen sich für die Nutzung von webSCW verschiedene Service- und Betreibermodelle ableiten, die den Einsatz in fast allen Unternehmen und Organisationen gewährleisten.

Als **integrierte Systemlösung** bildet webSCW ein eigenständiges Produkt, das von Unternehmen im Intra- und Internet eingesetzt werden kann. Durch die frei verfügbaren und kostenlos im kommerziellen Bereich einsetzbaren, um den PHP-Parser ergänzten Apache WWW-Server und MySQL Datenbank-Server bieten sich noch weitere Anwendungsmöglichkeiten des Systems an.

Da der PHP-Parser für fast alle WWW-Server-Plattformen erhältlich ist, bietet sich für Unternehmen auch eine **integrierbare Lösung** an, bei der die IV-Strategie beibehalten

wird. Intra- bzw. Internet- und Datenbankserver werden von webSCW genutzt, sodass negative Beeinflussungen unterschiedlicher Systeme ausgeschlossen werden.

Internet-Technologien bieten die beste Grundlage für **Outsourcing** und **Application Service Providing**. Um den Verwaltungsaufwand für die IV zu minimieren, kann das webSCW-System von einem Dienstleistungsunternehmen betrieben werden. Im Fall des Outsourcings wird ein komplettes System in einem externen Rechenzentrum installiert und von diesem im Auftrag betreut. Der Vorteil bei dieser Nutzungsmöglichkeit liegt in der Anpassbarkeit des Systems und in der alleinigen Nutzung mit einer erhöhten Sicherheit. Bei einer geringen Sitzungshäufigkeit oder fehlendem Know-How können Sitzungen von einem Application Service Provider gemietet werden. Installation, Betrieb und Wartung erfolgt dann in Eigenregie des Dienstleisters. Dem Kunden wird in jedem Fall ein sicherer Betrieb und die aktuellste Version gewährleistet. Für Rechenzentren und Dienstleister, wie Unternehmensberatungen, erschließen sich somit neue Geschäftsfelder.

webSCW unterstützt diese o.g. Betreibermodelle durch das Mandantenkonzept sowie der durchgängigen Implementierung und Verwendung von Templates. Design und Aufbau der Benutzeroberfläche kann somit an die Gestaltungsrichtlinien des Unternehmens bzw. der Organisation angepasst und die Anwendung in bestehende IV-Systeme integriert werden.

WWW-Browser sind für eine Vielzahl von Geräten verfügbar. Handys unterstützen mit WML eine an XML angelehnte Beschreibungssprache für Internet-Dokumente und PDA's sind in der Geschäftswelt weit verbreitet. Mit der Bereitstellung kostengünstiger Dienste bieten sich zahlreiche Möglichkeiten, das Anwendungsspektrum der computergestützten Sitzungen zu erweitern. **Mobile Dienste** werden in naher Zukunft Aktivitäten aus Freizeit und Beruf miteinander verschmelzen, zu denen webSCW einen Beitrag leisten kann, indem entsprechende Anwendungen zur Verfügung gestellt werden.

5. Ausblick

Mit der Forderung nach der Computerunterstützung des Ideenmanagements und aufbauend auf Untersuchungen der elektronischen Sitzungsunterstützung sowie Analysen implementierter Werkzeuge wurden Anforderungen an ein System abgeleitet, das Ideenfindungsprozesse raum- und zeitunabhängig unterstützen soll. Unter Berücksichtigung verschiedener Trends der IV, wie Internet und Wiederverwendung von Softwarekomponenten, wurde versucht, diese Eigenschaften in einem Werkzeug umzusetzen. Als Vorteile des entwickelten Systems webSCW wurden Erhöhung der Effizienz, Verbesserung der Verfügbarkeit, Verringerung des Ressourceneinsatzes

sowie Erweiterung des Anwendungsspektrums erkannt. Durch die veränderten Einsatzbedingungen erhöhen sich aber auch die Anforderungen an die Sitzungsunterstützung des Systems und des Moderators. Mit sozialen und IV-technischen Fähigkeiten ausgestattet, muss er über audiovisuelle Kommunikationsmöglichkeiten verfügen, um Verständnis und Vertrauen bei Teilnehmern verteilter Gruppensitzungen zu schaffen. Mit der Implementierung weiterer Kreativ- und Auswertungstechniken, wie Mind-Mapping, und dem Aufbau von Dokumenten- und Experten-Pools in den nächsten Versionen von webSCW können Know-How-Transfer, Unterstützung des Ideen- und Knowledge-Managements, Funktionsvielfalt und damit auch die Anwendungsbreite verbessert werden, das wiederum eine erhöhte Erfolgsquote der durchgeführten Sitzungen als Ergebnis bewirkt.

6. Literatur

- [1] Briggs, R. O., Adkins, M., et al. (1998): A Technology Transition Model Derived From Qualitative Investigation of GSS Use Aboard the U.S.S. Corondo, in: *Journal of Management Information Systems* 15(3), S. 151 – 195.
- [2] Grudin, J. (1994): Groupware and Social Dynamics: Eight Challenges for Developers, in: *Communications of the ACM* 37(1), S. 93 – 105.
- [3] Hentze, H; Müller, K.-D.; Schlicksupp, H. (1989): *Praxis der Managementtechniken*, Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1989.
- [4] Klein, A., Krcmar, H., Schenk, B. (2000): Totgesagte leben länger- Electronic Meeting Systems und ihre Integration in Arbeitsprozesse, in: Reichwald, Ralf, Schlichter, Johann (Hrsg.): *Verteiltes Arbeiten – Arbeit der Zukunft*, Tagungsband der Deutschen Fachtagung zu Computer-Supported Cooperative Work, B. G. Teubner Verlag, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden, S. 217 – 229.
- [5] Kluge, A.; Zysno, P. V. (1993): *Teamkreativität: Eine Untersuchung zum Training der Ideenfindung mit klassischen Kreativitätsmethoden*, Minerva, München, 1993.
- [6] Krcmar, H. (1991): Computer-supported cooperative work, in: Bullinger, H.-J. (Ed.): *Human Aspects in Computing. Design and User of Interactive Systems and Information Management*, Elsevier, Amsterdam.
- [7] Mader, G. (1999): *Lernen mit interaktiven Medien*, Studien Verlag, Innsbruck.
- [8] Rehm, S. (1999): *Gruppenarbeit: Ideenfindung im Team*, Verlag Harry Thun, 3. Auflage, 1999.
- [9] Schwartzman, H. B. (1989): *The Meeting, Gatherings in Organizations and Communities*, Plenum, New York

- [10] Sieckmann, J. (2000): Bravehack, Technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte von freier Software und Open Source; ihr Wissen, ihre Geschichte, ihre Organisationen und Projekte, Bonn
- [11] Wagner, M. P. (1995): Groupware und neues Management, Einsatz geeigneter Softwaresysteme für flexiblere Organisationen, Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden.

E.3. Adaptive Bücher für das kooperative Lernen Anwendungen – Konzepte – Erfahrungen

Marianne Valerius

Prof. Dr. Gerhard Schwabe

Dr. Ingo Dahn

*Institut f. Wirtschafts- und Verwaltungsinformatik und Informatik, Universität
Koblenz-Landau*

1. Einführung

Im Zeitalter von Internet und elektronischen Medien und Reform didaktischer Prinzipien sind die althergebrachten Formen des Lehrens und Lernens neu zu überdenken. Gerade an den Hochschulen müssen Potenziale effektiven und realitätsnahen Lernens geschaffen werden, um die Studierenden auf die veränderte Berufswelt vorbereiten zu können und sie zu einem „lebenslangen Lernen“ zu befähigen. Daher ist es geboten, die traditionellen Lehr- und Lernszenarien, dominiert von Frontalunterricht und Dozenten-zentriertheit, die an deutschen Hochschulen überwiegen, in Frage zu stellen und neue, kooperative und internetbasierte Formen zu entwickeln.

„Der Schwerpunkt in der tertiären und posttertiären Ausbildung verschiebt sich von der Wissensakkumulation und -reproduktion zur Vermittlung von Methoden und Techniken, wie neuestes Wissen erschlossen und auf spezielle Problemstellungen anwendbar gemacht werden kann. Parallel dazu verändern sich auch die Ausbildungsmethoden vom klassischen Lehrbetrieb zu lernzentrierten Methoden, die basierend auf konstruktivistischen Lerntheorien den explorativen Lernprozess fördern“ [Müll98].

Das computerunterstützte kooperative Lernen erscheint uns ein sehr vielversprechender Ansatz für qualitative Verbesserung des Lehr/Lernprozesses. Lerntheorien weisen schon seit Jahrzehnten darauf hin, dass Menschen in Gruppen viele Fähigkeiten, Fakten und Zusammenhänge besser erlernen als vereinzelt. Und obwohl auch von Seiten der Wirtschaft hohe Anforderungen hinsichtlich Team-, Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit an Studienabgänger gestellt werden, wird das Lernen in Gruppen von Studierenden, aber auch z. T. von den Lehrenden, häufig abgelehnt.

Dies liegt u.a. darin begründet, dass die Umsetzung kooperativer Lehr/Lernarrangements mit herkömmlichen Medien in der Praxis häufig uneffektiv und mit unverhältnismäßig hohem Aufwand für den Lehrenden verläuft:

- Der Dozent sieht sich mit einer Vielzahl unterschiedlicher Wissensstände und Interessen konfrontiert, denen er alleine kaum gerecht werden kann.

- Der Zugriff auf gemeinsames Material ist nur schwer möglich, z.B. lässt sich ein Tafelanschrieb nicht teilen.
- Von den Kleingruppen erarbeitete Ergebnisse sind schlecht reproduzierbar und wiederverwertbar.
- Die Leitung einer Gruppensitzung erfordert Zugriffsmöglichkeiten auf alle Teilnehmer.

Hat der Studierende aber die Möglichkeit, während der Veranstaltung auf ein individuelles Buch als flexibles Wissensrepository zurückzugreifen, das genau auf sein Vorwissen, seine Kenntnisse und Interessen eingeht, so wird zum einen der Lehrende entlastet und zum anderen eine parallele *aktive* Beschäftigung mit einem Thema in Kleingruppenarbeit ermöglicht. Elektronisch erzeugte Dokumente sind weiterhin einfach weiterzuverarbeiten und zu präsentieren. Zudem erlauben zentrale Steuerkomponenten, bestimmte Rechte zu vergeben oder vorzuenthalten, was die Moderation einer computerunterstützten Gruppensitzung erleichtert.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, kooperatives Lernen zu unterstützen (z.B. Group Systems, Learning Space), wir haben bewusst adaptive Bücher gewählt, denn Bücher sind und bleiben unabdingbare Bestandteile von Lernen. Es entstehen jedoch neue Nutzungskontexte von Büchern (internet-basierte Medien), die in den „neuen“ Lernmethoden (kooperatives Lernen) neue Ausprägungen für Lehr/Lernsituationen bieten können.



Abbildung 1: Ausweitung effektiven Handelns für Individuen und Gruppen im Lehr/Lernkontext

Der Einzelne kann sein individuelles Lernen durch die Arbeit mit personalisierbaren Dokumenten, also durch Adaptivität optimieren. Damit bei dieser Erweiterung eine Balance zwischen Individuum und Gemeinschaft bestehen bleibt, muss auch die Gruppe (aus Lernern) Erweiterungsmöglichkeiten haben. Dies wird durch Kooperation effektiv und realitätsnah ermöglicht.

In den nachfolgenden Kapiteln erfolgt eine Einführung in das kooperative Lernen (Kapitel 2.1) und die Slicing-Book-Technologie als Grundlage unserer adaptiven Bücher (Kapitel 2.2). Im Hauptteil werden dann unsere bisherigen Anwendungen und Erfahrungen dargestellt (Kapitel 3.1), unsere Konzepte für Lernen durch kooperatives

Slicing erläutert (Kapitel 3.2) und zur Situations- und Gruppenadaptivität kooperativer Lernmedien Stellung genommen (Kapitel 3.3). Im Schlussteil findet sich eine Zusammenfassung und ein Ausblick (Kapitel 4).

2. Grundlagen

2.1 Grundlagen des kooperativen Lernens

Warum sollte man überhaupt kooperativ und computerunterstützt lernen?

Aktuelle lerntheoretische Ansätze wie Kognitivismus und Konstruktivismus messen der individuellen kognitiven Verarbeitung beim Lernen mit interaktiven Medien eine große Bedeutung zu. Verbindungen von kognitionstheoretischen und konstruktivistischen Ansätzen finden sich im gemäßigten Konstruktivismus (z.B. bei Weidenmann [Weid93], Tulodziecki [Tulo96]) und dem von Mandl u.a. [ReMa96] vertretenen Ansatz des situierten Lernens. Letzterer betont, dass „Gelerntes unter keinen Umständen vom Akt des Lernens und von der Situation getrennt wird, in der gelernt wird“ [Vosniadou nach MaGR97, 168]. Da Wissen stark kontextgebunden ist, sollten Lern- und Anwendungssituationen möglichst ähnlich sein, um einen Wissenstransfer zu ermöglichen. Kritisch betrachtet werden daher die klassischen Lehr/Lernsituationen im Hochschulbereich, die überwiegend in Lehrformen wie Frontalunterricht ablaufen, wo der Lerner isoliert arbeitet und der Anwendungsaspekt des Gelernten zurücksteht. Lernen gemäß dem situierten Ansatz sollte folgendermaßen aussehen: Lernen und Arbeiten in Gruppen, Nutzung von Hilfsmitteln und Berücksichtigen der Anwendungsbedingungen von Wissen [MaGR97, 169]. Auch hier wird also die Kooperation und die Nutzung (adaptiver) Medien favorisiert.

Lernen in Gruppen erfordert und fördert bestimmte Tätigkeiten, die auch für das Berufs- und Alltagsleben typisch sind, wie die Fähigkeit und Bereitschaft zu

- Kooperation, insbesondere Kommunikation (Dialogbereitschaft)
- Interaktion (Fähigkeit zu wechselseitigen Mitteilungen)
- Improvisation (als persönlicher Ausdruck eines Einzelnen auf dem gemeinsamen Gruppenthema)
- Vermittlung (zwischen den Hauptkomponenten des Lehr/Lernprozesses: Lernende, Lehrende und Lerngegenstand)

Nach Hemme und Rausch bedeutet Vermitteltsein, Beziehungen nicht einseitig linearer Art, sondern in korrelativer Weise herzustellen und zu gestalten [HeRa91, 52]. Dies kann nicht geschehen, wenn der Lehrende der Instrukteur ist, der Lernende der Instruierte. Laurillard [Laur95] fragte schon 1995: „But how do we turn the teacher as narrator into the teacher as collaborator? Or the learner as reader/listener into the learner as

collaborator?“ In diesem Zusammenhang wird also auch die Funktion der Lehrperson neu definiert: Sie wandelt sich vom Lehrenden, der dem Lernenden als Wissensvermittler dient zum Lehrenden als Vermittler zwischen Wissen und Lernendem.

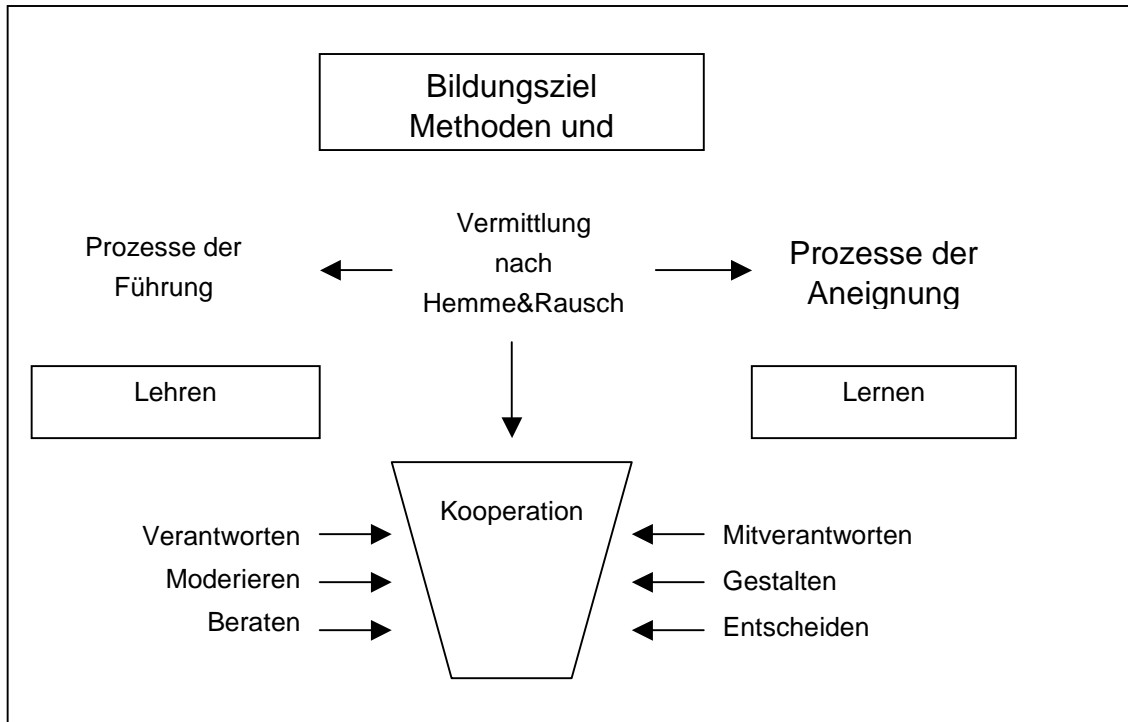


Abbildung 2: Grundverhältnisse didaktischer Vermittlung

„The successful approaches required a fundamental change in the role of the instructor. Rather than being the “sage on the stage,” delivering information, the instructor became the “guide on the side,” leading students through the problem-solving process and directing them toward useful information“ [NBMV96]. Damit wird aus dem gestalten- den Lehrer ein moderierender, aus dem entscheidenden ein beratender (vgl. Abb.2), vgl. dazu auch die Abbildung in [HeRa91, 57].

Der Wandel über die Wissensgesellschaft zur Informationsgesellschaft mit dem Merkmal, dass Wissensaneignung in hohem Maße außerhalb der Lehrinstitutionen stattfindet, geht einher mit dem Wandel von Lehr/Lerninhalten. Auch die Struktur von Lehr/Lernmaterialien muss sich diesen Veränderungen anpassen. Hemme und Rausch [HeRa91,57] sprechen im Zusammenhang didaktischer Vermittlung noch vom „Bildungsgut Stoff“, also von Inhalten. Inzwischen scheint es jedoch geboten, den Schlüsselqualifikationen der heutigen Gesellschaft *Methoden und Techniken* eine zentrale Rolle als Bildungsziele zuzugestehen. „Die Schule kann heute nur mehr Bruchstücke des gegebenen Wissens tradieren, und selbst davon wird ein recht erheblicher Teil nach dem Abschluss der Examina wieder vergessen“ [Weiß53, 9]. Die Lernenden müssen demnach befähigt werden, eigenständig zu lernen und sich Methoden und Techniken

anzueignen, also insbesondere aktiv statt rezeptiv zu lernen. „Wegen der in Potenz erfolgten Ausweitung des Wissens erscheint es paradox, wenn Professoren heute etwa noch nur vom hohen Podest ihres Lehramtes herab ihr Wissen den Studenten vermitteln“ [Batt91, 28]. Vielmehr ist geboten, die Studierenden mit in die Verantwortung zu nehmen und sie den Lernprozess eigenaktiv gestalten zu lassen.

So haben die Beteiligten die Möglichkeit, einen Lehr/Lernstil zu erfahren, der darin besteht, dass nicht nur der Leitende, sondern auch die übrigen Gruppenmitglieder für das Geschehen einstehen. Das Individuum in einer Gruppe trägt also Mitverantwortung, was eine Anforderung ist, aber auch eine Verminderung der sozialen Spannungen mit sich bringen kann. Festinger, Pepitone und Newcomb [FePN52, 382ff] konstatieren, dass beim Lernen in Gruppen einzelne Gruppenmitglieder freier handeln, als wenn sie außerhalb der Gruppe agieren, da sie einen Teil der Verantwortung abgeben können. Dieser Vorgang der De-Individualisierung führt zu einer Steigerung der Lernfähigkeit. Zudem hat Kurt Lewin [Lewi63] festgestellt, dass Wissen, welches in Gruppenprozessen erarbeitet wird, viel stärker zum geistigen und emotionalen Besitz wird, als Lernstoff, der in Vorträgen aufgenommen wird.

Trotz der Probleme und Mühen ist also unbestritten, dass kooperative Lernformen sowohl auf kognitiver, als auch auf emotional-motivationaler und sozialer Ebene Vorteile mit sich bringen. Meyer [Meye70] befürwortet das Lernen in Gruppen aus mehreren Gründen:

- Generelle Leistungsvorteile von Gruppen
- Bedeutsame Rolle von Gruppen im Berufsleben
- Überlegenheit von Kleingruppen und ihrer Einstellung gegenüber dem Einzelnen beim Lernen
- Positive Effekte auf kognitives und soziales Lernen
- Positive Wirkung auf eine demokratische und humane Haltung

Konkret können folgende positiven Auswirkungen des Lernens in Gruppen zusammengefaßt werden [Legu01]:

Das Lernen in einer Gruppe ist oft anregender und motivierender als das Lernen alleine. Da jedes Gruppenmitglied andere Vorkenntnisse, Ideen oder Ansichten hat, entsteht ein sogenannter Gruppenvorteil hinsichtlich Qualität und Kreativität von Problemlösungen, man selbst wird auf neue Gedanken gebracht.

Wer sich aktiv am Gruppengeschehen beteiligt, lernt zu argumentieren, zu diskutieren und sein Wissen verständlich und strukturiert vorzutragen. Dabei werden oft Wissenslücken oder Verständnisprobleme aufgedeckt oder man lernt andere Interpretationen und Einschätzungen kennen. Das eigene Wissen wird also überprüft, ergänzt oder verändert und dabei stabilisiert.

Gruppen bieten auch die Möglichkeit zum sozialen Lernen: In Gruppendiskussionen lernt man zu erkennen, dass es nicht nur eine richtige, sondern mehrere mögliche Wahrheiten gibt. Dies führt zu einer toleranteren Haltung gegenüber den Standpunkten anderer und zur Klärung von Mißverständnissen und Konflikten.

Eine Gruppe kann die Lern- und Durchhaltungsmotivation steigern. Die von einer guten Lerngruppe ausgehende soziale Unterstützung trägt dazu bei, dass man "bei der Stange bleibt".

2.2 Einführung in die Slicing-Book-Technologie als Grundlage adaptiver Bücher

Computerunterstütztes Lernen in Gruppen erfordert neben der Kooperationskomponente auch eine geeignete Medienunterstützung. Aktives Lernen anstelle passiver Informationsaufnahme, die Möglichkeit der Wiederverwendbarkeit oder Überarbeitbarkeit (gemeinsam) erstellter Materialien, die Symbolvarietät des Lernmediums, die Ubiquität und die Möglichkeit der Personalisierung sind Forderungen an zeitgemäße und effektive Lernmedien, die durch adaptive Bücher erfüllt werden können. Adaptive Bücher lassen sich an die Bedürfnisse von Personen, Gruppen und Lehr-/Lernsituationen anpassen.

Das favorisierte Prinzip des eigenaktiven, entdeckenden Lernens mit einem moderierenden, beratenden Lehrer ist sicherlich "the richest mode of learning and, of course, the most expensive, requiring both the intimate involvement of the teacher, and the 'teacher-constructed world'. As educational resources decrease and staff-student ratios worsen, this mode is disappearing. Only 'adaptive' media can provide the teacher's role here, as well as the interactive 'teacher-constructed world'. So it becomes a vital role for integrated multimedia to attempt to play - to provide the guided discovery mode of learning that will be available in no other way" [Laur95].

Die Realisierung dieser Aufgabe von Adaptivität und Adaptierbarkeit wird durch die internetbasierte Slicing-Book-Technologie ermöglicht, die in Koblenz entwickelt wurde. Die Grundlagen dieser Technologie werden unten weiter ausgeführt. Grundsätzlich ist zwischen adaptierbaren und adaptiven Systemen zu unterscheiden. Adaptierbare Systeme können vom Benutzer an seine Bedürfnisse angepasst werden, während sich adaptive Systeme von selbst, d.h. durch adaptive Softwarekomponenten, an den Benutzer anpassen. Slicing-Books arbeiten mit beiden Methoden. In der gegenwärtig eingesetzten Version kann der Benutzer z. B. festlegen, wie groß der Kontext ist, in dem ausgewählte Einheiten angezeigt werden. Auch das Ausgabeformat und die Voreinstellungen für die Suchfunktionen können vom Benutzer variiert werden. Bei der Zusammenstellung von Skripts verhält sich das System adaptiv: Es berücksichtigt die Angaben des Benutzers über seine Kenntnisse, leitet daraus weitere Informationen über seinen

Kenntnisstand ab und vermeidet dann die Aufnahme bekannter Einheiten. Das so entstandene interne Benutzermodell wird ggf. automatisch revidiert, was zu einer geänderten Skripterzeugung zu einem späteren Zeitpunkt führen kann.

Slicing-Books bieten keine vollständige Lernumgebung. Wenn sie – wie das bisher zumeist der Fall ist – durch Aufbereitung vorhandener Lehrmaterialien entstanden sind, so bieten sie zunächst keine Möglichkeit, Leistungen automatisch zu bewerten, um das Verhalten des Systems daraufhin anzupassen. Adaptivität kann jedoch dadurch erreicht werden, dass ausgewertet wird, welche Vorschläge des Systems der Benutzer (nicht) annimmt.

Der Einsatz adaptiver Methoden in Softwaresystemen zielt im wesentlichen auf eine bessere Benutzbarkeit sowie effizienteres und effektiveres Arbeiten und Lernen ab. So wirkt sich eine Abstimmung der Lerninhalte mit den Interessen oder Zielen der Lernenden positiv auf den Lernerfolg aus [Spec98]. Entwicklungen in diesem Bereich bezogen sich bisher auf die Förderung der Individualisierung computerunterstützten Lernens. Wir möchten hingegen den Einsatz adaptiver Bücher insbesondere in kooperativen Szenarien betrachten.

Ein Vorteil solcher adaptiver Materialien ist, dass sie jederzeit als personalisierte Dokumente automatisch erzeugt werden können und sich dem Lerner in Bezug auf Inhalt, Präsentationsformen, Lerngeschwindigkeit und Lernzeit, Schwierigkeit, Sequenzierung von Lerninhalten anpassen. Die Adaptivität und die Adaptierbarkeit der ersten Slicing-Books wurde im Rahmen von Forschungsprojekten erweitert auf quellenübergreifenden Zugriff (EU-Projekt Trial-Solution (<http://www.trial-solution.de/>)), Interaktivität (BMBF-Projekt In2Math (<http://www.uni-koblenz.de/ag-ki/PROJECTS/>)) und Kooperation (DFG-Projekt Sywikol (<http://www.uni-koblenz.de/~iwi/SYWIKOL/>)).

Das Arrangement der Slicing-Book-Technologie basiert auf dem Zusammenspiel von herkömmlichem Buch, CD und Online-Zugang. Das Buch enthält die wichtigsten Inhalte, die für ein breites Publikum von Interesse sind. Diese finden sich auch auf der CD-ROM, die darüber hinaus noch tiefergehende Informationen, wie z.B. Beweise, Visualisierungen und zahlreiche Übungsaufgaben bietet. Der Web-Zugang ist die Grundlage für die eigentliche Nutzung der Slicing-Book-Technik. Alle drei Medien sind durch ein URL-ähnliches Indexsystem miteinander verlinkt.

Die Slicing-Book-Technologie zerlegt strukturierte Dokumente in Lerneinheiten, macht die logischen Beziehungen zwischen den Lerneinheiten explizit und kombiniert sie mit Informationen über den Lerner, um für den Nutzer ein individuelles Buch zusammenzustellen, das genau auf sein Vorwissen, seine Kenntnisse und Interessen eingeht. Ein Vorteil ist, dass so jederzeit personalisierte Dokumente automatisch erzeugt werden können, die den Lerner ohne Umwege von seiner aktuellen Wissensbasis aus zu seinen

Lernzielen führen. Dieses persönliche, auf dem Server erstellte Buch kann sofort über das Netz zugeleitet werden.

Einige Dokumente, bei denen bereits vorhandenes (Lehr-)Material nachträglich für die Slicing-Book-Technologie aufbereitet wurde, sind auf dem Markt; die Entwicklung von Lehrmaterialien speziell für die Slicing-Book-Technologie hat begonnen (vgl. [Dahn01]).

Aus den auf dem Server abgelegten Daten kann individuell ausgewählt werden, sodass nur solche Inhalte versandt, ausgedruckt und letztendlich bezahlt werden müssen, die auch tatsächlich benötigt werden. Hier wird also die Hypertext-Technologie gekoppelt mit der dynamischen Generierung von Dokumenten, das WWW wird als semantisches Netz genutzt und gestaltet.

Auch Lehrende profitieren von der Slicing-Book-Technologie, z.B. als Betreuer von virtuellen Lehreinheiten oder Distance-Learners oder auch beim Medieneinsatz in Präsenzveranstaltungen. Die Online-Komponente lässt sich auch für die Erstellung von Begleitmaterial zu Veranstaltungen nutzen. Für den Frontalunterricht können ausgewählte Teile zu Folien oder Arbeitsblättern zusammengestellt und mit eigenen Kopf- und Fußzeilen ausgestattet werden. Der Lehrende kann auch Inhalte, die für spezielle Lernziele erforderlich sind, zusammenstellen und auf dem aktuellen Stand halten, sodass z.B. inzwischen erarbeitete und somit als bekannt vorausgesetzte Inhalte regelmäßig gegen neue Inhalte ausgetauscht werden.

Sind die fachlichen Inhalte und die Metadaten erst einmal miteinander verknüpft, so wirkt sich die Adaptivität der mit Slicing-Book-Technologie erzeugten Materialien auch auf die Funktion der Lehrpersonen aus: Es findet eine Differenzierung zwischen der Aufbereitung von Lehrinhalten und der Präsentation von Lehrinhalten statt. Beides muss also nicht mehr von derselben Person gemacht werden.

Die eigentliche Slicing-Book-Technologie beruht auf einer Wissensbasis. Diese enthält neben dem Inhalt des Buches (z.B. Texte und Abbildungen), der aus hierarchisch angeordneten, semantischen Einheiten besteht, insbesondere eine Sammlung von Informationen über diese Inhalte und ihre Beziehungen zueinander, die sog. Meta-Daten. Die Meta-Datenbank enthält eventuell Verweise auf andere Bücher. Die Metainformationen werden mit Angaben über das Wissen und die Interessen des Nutzers kombiniert. Der zentrale Meta-Daten-Server (MDS) ist für die Abstimmung zwischen den Büchern zuständig, indem er die Schlagwortverwaltung für die gesamte Slicing-Book-Bibliothek innehat. Seine Aufträge erhält er vom Produktionssystem, das u.a. aus dem Slicer (System zur automatischen Zerlegung von Dokumenten) und dem automatischen Key-Phrase-Assignment (Verschlagwortung) besteht.

Eine weitere Komponente, die allgemeine Informationen über den Dokumentenaufbau enthält, legt fest, wie individuell angeforderte Dokumente erzeugt werden. Software-Tools erzeugen und vernetzen diese Bestandteile.

Der Editor dient der manuellen Revision der Dokumentstruktur und der Ergänzung der erforderlichen Metadaten (Reengineering); der Autor der ein Buch oder Skript neu schreibt, arbeitet mit dem Autorentool. Der Lernende, der als passiver Nutzer die bestehenden Funktionen eines Slicing-Book anwendet und nicht aktiv am Inhalt Änderungen vornimmt, wird von einem intelligenten Navigator geleitet. Die in der Produktionsphase erzeugten Daten und Metadaten werden für die Produktphase in Datenstrukturen überführt, die für die speziellen Funktionen der intelligenten Navigation optimiert sind.

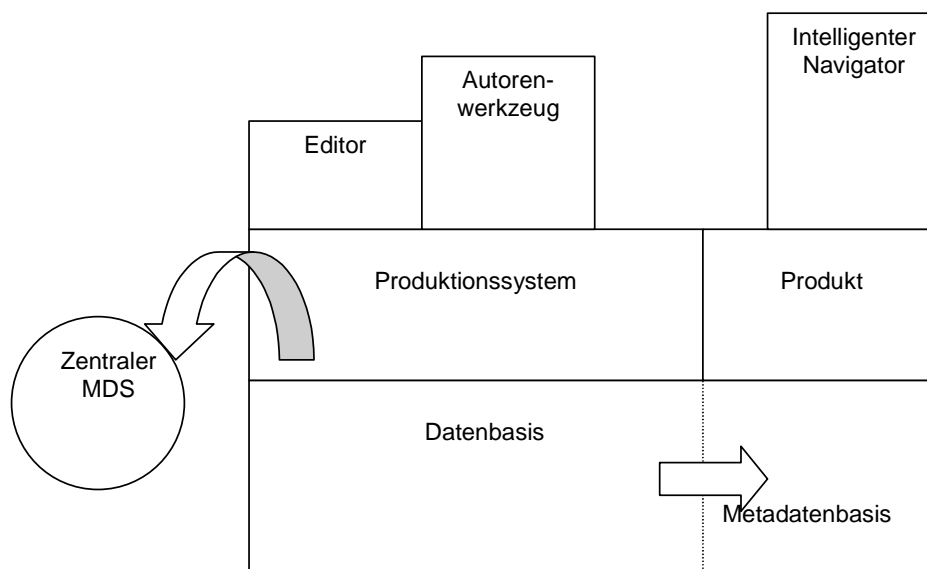


Abbildung 3: Vereinfachter Aufbau des Slicing-Books - Bestand

In einem weiteren Schritt muss der Server in die Lage versetzt werden, personalisierte Dokumente erstellen zu können. Dazu benötigt er ein Lerner-Modell, das aus dem spezifischen Nutzerverhalten eines Lernalters Informationen über ihn erzeugt. Da sich das Wissen des Lernalters in einem ständigen Wandel befindet, muss auch das Lerner-Modell beständig angepasst werden. Diese Methode basiert auf der Formalisierung von Wissen, die sich auf Logik-basierte Methoden und Stereotypen stützt.

Jede Annahme über das Benutzerprofil ist mit Unsicherheiten verbunden, da nur Hypothesen möglich sind: Gibt der Nutzer nur bestimmte Informationen ein oder stellt das System z.B. fest, dass der Anwender ein bestimmtes Kapitel nie angeschaut hat, so kann er es trotzdem gut verstanden haben, da er es bereits aus einem anderen Buch kennen kann. D.h., Angaben über das (Vor-)Wissen eines Lernalters können allein aus seinem Nutzerverhalten nicht gezogen werden. Abhilfe sollen hier vordefinierte Benutzerprofile

schaffen, die der Nutzer mit seinen spezifischen Angaben ausstatten kann. Hierbei gibt der Nutzer an, zu welchem inhaltlichen Ziel er gelangen möchte, das Slicing-Book bietet bestimmte Einheiten an, aus denen der Lerner wiederum Bekanntes herausstreichen kann usw., sodass sich das Modell über einen Zeitraum hinweg dem realen Wissensstand annähert.

3. Anwendungen, Erfahrungen und Konzepte zu adaptiven Büchern beim kooperativen Lernen

3.1 Erfahrungen zum Einsatz des Slicing-Book für das kooperative Lernen

Mit Slicing-Book-Technologie erstellte Einzelbücher befinden sich an mehreren Hochschulen im erfolgreichen Einsatz, sodass von einer positiven Bewertung bei der Unterstützung von individuellem Lernen ausgegangen werden kann. Wie oben dargestellt, sind Phasen des gemeinsamen – im besten Fall sogar kooperativen – Lernens wesentlicher Bestandteil moderner didaktischer Konzepte. Deshalb stellt sich für adaptive Bücher nicht nur die Frage nach der Adaption an Einzelbedürfnisse, sondern auch an Lehr/Lernsituationen in Gruppen (vgl. [BaHo00]). Dies erproben wir derzeit in einem Feldversuch mit Informatikstudierenden, dessen Grundideen in den nachfolgenden vier Punkten aufgeführt sind.

Experimentierraum war die *Vorlesung und Übung zur Logik für Informatiker*, eine Veranstaltung, die im 4. Semester des Informatikstudiums angeboten wird. An der Evaluation des Slicing-Book-Einsatzes, die von der Erstautorin durchgeführt wurde, beteiligten sich 22 Studierende. Fünfzehn davon nahmen als Teilnehmer der Übung an der elektronisch durchgeführten Befragung teil, sieben Studierende füllten eine Papierversion des Fragebogens aus. Eine detaillierte Auswertung steht zum jetzigen Zeitpunkt noch aus. Die bereits vorliegenden und die noch zu untersuchenden Kommentare und Beurteilungen der Probanden sind wichtige Hinweise für uns bei der weiteren Gestaltung der kooperativen Werkzeuge.

a) Das Slicing-Book als Wissensrepository

Die klassische Lehr/Lernsituation stellt sich wie folgt dar: In den meisten Fällen kommt der Studierende mit dem Lernstoff zum ersten Mal im Rahmen der Vorlesung in Kontakt, zumeist in Form eines Vortrages. Die Erarbeitung des Gehörten obliegt dem Lerner danach in Heimarbeit (alleine oder in selbstorganisierten Gruppen). Unser Ansatz hingegen möchte die Präsenz von Lehrendem und Lernenden in der Logik-Übung nutzen, um kooperativ Wissen zu erarbeiten.

In Kleingruppenübungen greifen Studierende dabei auf das Slicing-Book als ein flexibles Wissensrepository zurück. Das Buch gibt Antworten, welche sonst der Lehrer geben müsste. Im Unterschied zum Lehrer steht das adaptive Buch aber allen Studierenden gleichzeitig zur Verfügung, sodass eine parallele aktive Beschäftigung mit einem Thema in Kleingruppenarbeit möglich ist und in Kooperation (Studierender-Studierender und Studierender-Lehrender) Wissen erarbeitet werden kann, indem das Slicing-Book als Wissensbasis eingesetzt wird.

Dabei wird die vermeintliche Gegenpoligkeit aus Präsenz des Lehrenden und Anonymität des Slicing-Book von den Studierenden als gute Mischung angenommen. In den meisten Fällen wollen die Studierenden erst einmal „selber probieren“ und ziehen das adaptive Buch zu Rate, um Begriffe zu klären. Wie bei einer Papierversion besteht die Möglichkeit der Suche, die hier jedoch wie in vielen digitalen Dokumenten automatisch durchführbar ist und mehrere Optionen bietet: Die Volltextsuche (nach Sätzen oder Satzteilen) und die Schlüsselsuche (nach Einheiten mit bestimmten Inhalten). Die Suche kann auf Einheiten mit bestimmten Typen (z.B. Definition, Theorem, Aufgabe) eingeschränkt werden. Es gibt die Sucharten *Exakt* (das Schlüsselwort ist genau angegeben), *Anfang* (der Anfang des Schlüsselwortes ist anzugeben) und *Teil* (ein Teil des Schlüsselwortes ist anzugeben). Synonyme werden automatisch berücksichtigt, verwandte Begriffe und Unterbegriffe können berücksichtigt werden.

Innovativ gegenüber Papierbüchern und elektronischen Materialien ist z.B. der Menüpunkt „Zum Verständnis erforderliche Einheiten hinzufügen“. Dieser gibt dann (vgl. Kapitel 2.2) zu einer vom Lerner gewählten Einheit aus dem Buch alle Einheiten an, die als Voraussetzung gelten. Im Unterschied zu konventionellen Suchverfahren bietet das Slicing Book dann nicht nur eine Liste der Fundstellen an, sondern der Lernende kann sich darüber hinaus ein personalisiertes Dokument erzeugen, das alle diese erforderlichen Einheiten enthält und Unwesentliches ausblendet.

Im Ergebnis können die Lerner dann die Einheiten, die ihnen bereits bekannt sind, und damit als inhaltlich verstanden gelten können, markieren und so die Ergebniseinheiten an den individuellen Wissensstand anpassen.

Die präsente Lehrperson wurde zumeist zu Rate gezogen, wenn es um die Frage nach Zusammenhängen bzw. Interpretation von Definitionen und Sätzen ging. Die vorherrschende Kommunikationsform ist dabei die Diskussion und zwar zwischen Studierenden und Lehrendem und als Folge dann zwischen den Studierenden untereinander.

Der Befürchtung, dass „bequeme“ Studierende alles beim Lehrenden erfragen wollen oder gar fertige Antworten serviert bekommen möchten, kann man entgegen, indem zuvor Spielregeln festgelegt werden, für welche Aufgaben der Lehrende (Tutor) zur

Verfügung steht, um das (vgl. Kapitel 2.1) eigenaktive Lernen zu fördern. Eine solche Konstellation wurde bisher nur als face-to-face Veranstaltung durchgeführt. Sie scheint aber auch geeignet für verteiltes Lernen (Gruppe 1, ... , Gruppe n, Lehrender jeweils an verschiedenen Orten) zu sein.

b) Das Slicing-Book als gemeinsames Artefakt

Das von uns in kooperativen Phasen in der *Übung zur Logik für Informatiker* eingesetzte Slicing-Book war auch Gegenstand gemeinsamer Manipulation. So haben die Studierenden zu den Übungsaufgaben, die sie bearbeiteten, stets angegeben, welche Einheiten aus dem Slicing-Book sie dazu verwendet haben, also zusätzliche Informationen zu den Aufgaben erzeugt.

Diese Informationen konnten in nachfolgenden Sitzungen oder von nachfolgenden Nutzern weiter verwendet werden, da sie als Metadaten dienen. Momentan müssen diese Daten noch von Hand nachbearbeitet werden, um sie in die Struktur des Slicing-Book einzupassen. Diese Struktur verändert sich laufend, solange das Slicing-Book noch nicht fertig geschrieben ist und immer wieder vom Autor um Slices ergänzt wird. Jede Angabe einer Bezugseinheit zum Zeitpunkt x hängt also vom Zustand der Struktur zum Zeitpunkt x ab, sodass momentan ein möglichst sofortiges Feedback der Nutzer notwendig ist.

Weiterhin hat sich bei der Diskussion in den Abgleichphasen herausgestellt, dass dabei wichtige und klärende Formulierungen über Sachverhalte und Hintergründe von der Gruppe erzeugt werden. Auch Lehrende und Lernende als Einzelnutzer erarbeiten Inhalte, die sich auf bestimmte Einheiten beziehen, so z.B. Anmerkungen des Lehrenden während einer Präsentation oder Notizen der Studierenden in der (elektronischen) Mitschrift. Diese als Annotationen an die jeweilige Stelle des Slicing-Books einfügen zu können, und dies möglichst zu dem Zeitpunkt, an dem die Ideen entstehen, ist eine Forderung der Nutzer, die wir als sehr vordringlich betrachten und möglichst bald umzusetzen streben.

c) Das Slicing-Book als Werkzeug zum kooperativen Slicing

Ein Slicing-Book besteht auf der Inhaltsseite aus kleinsten Sinneinheiten, den Slices. Aus diesen wählt der Dozent aus und präsentiert sie als Menge unverbundener Einheiten. In Kleingruppenübungen nutzen Studierende nun das Slicing-Book als kooperatives Lernmaterial. Dazu versehen sie diese Inhalts-Slices mit logischen Beziehungen, verknüpfen die Inhalte dadurch miteinander und erarbeiten sich die Tiefenstruktur des Lernstoffes. In einer anschließenden konvergenten Phase werden die Ergebnisse der Einzelgruppen zusammengetragen, verglichen, diskutiert, ggf. ergänzt und so ein Arbeits-Skript erarbeitet, das einen gemeinsamen Wissensstand repräsentiert. Dieses kann wiederum als Slicing-Book genutzt und zu Hause für jeden Studierenden adaptiert

werden. Durch das (gemeinsame) Slicen wird der Lerner zum Editor. Das Buch ist also nicht mehr nur Input in den Lernprozess, sondern auch kooperatives Lernmaterial, das die eigenaktive Auseinandersetzung des Lernalers mit dem Lernstoff ermöglicht.

Das kooperative Slicen erfolgt mit Hilfe eines Grapheneditors. Unser Grapheneditor für kooperatives Slicing, kurz KS-Grapheneditor, stellt die Inhaltsslices des jeweiligen Buches kapitelweise zur Verfügung und verfügt über die Möglichkeit, verschiedene Arten von Verbindungen eintragen zu können, z.B. *refers* (bezieht sich auf, z.B. die Einheit Theorem x bezieht sich auf Einheit Definition y) und *requires* (verlangt, z.B. eine Einheit Beweis x verlangt die Einheit Theorem x).

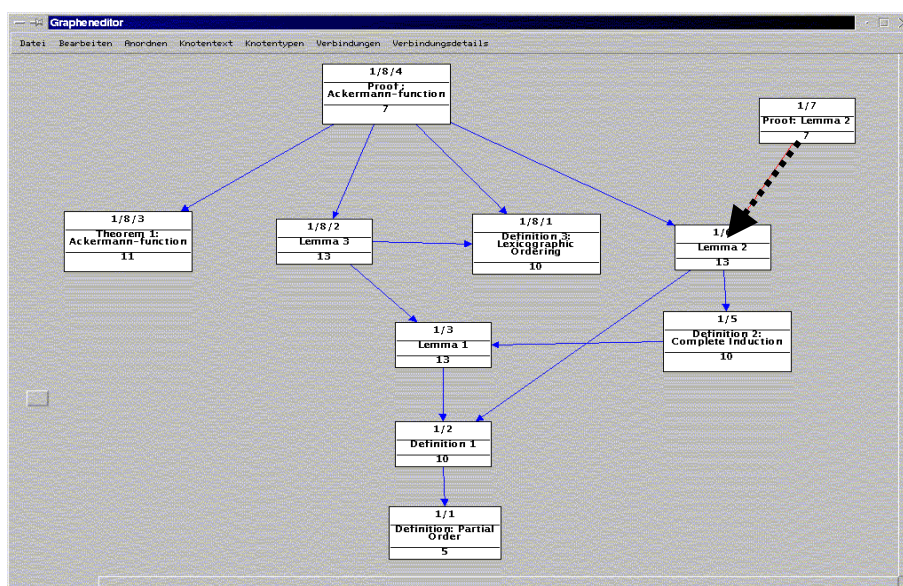


Abbildung 4: Ausschnitt aus dem KS-Grapheneditor

Durchgezogene Linien: refers-Beziehung, Gepunktete Linien: requires-Beziehung

Die Studierenden können damit – wiederum kooperativ in Lerngruppen – selbst Zusammenhänge zwischen Stoffeinheiten erarbeiten, indem Einheiten (Knoten) an beliebige Stellen verschoben und mit Beziehungslinien (Kanten) versehen werden.

Der Einsatz des KS-Grapheneditor hat sich bewährt in Erarbeitungs- und Rekapitulationsphasen mit face-to-face-Diskussion, in denen das oberste Lernziel ist, sich die innere Struktur des Lernstoffes zu vergegenwärtigen, d.h. gemeinsam eine eigene Wissensrepräsentation aufzubauen. Zudem erhält der Slicing-Book-Autor durch die so entstandenen und gespeicherten Dateien ein Feedback (author-reader-collaboration) in Bezug auf die vom Leser eingegebenen Zusammenhänge. Die so erzeugten Metadaten

werden weiterverwendet, indem sie in die semantische Struktur eingebaut werden und den nachfolgenden Nutzern als interne Verweise zur Verfügung stehen. Der momentane Stand der KS-Grapheneditor-Entwicklung erlaubt es noch nicht, das Bearbeiten verschiedener Teile mit anschließendem automatischem Abgleich durchzuführen oder Online-Diskussionen z.B. über Chat-Rooms oder Foren zu führen, vgl. dazu die Ausführungen zu den Werkzeugen in Arbeit im nachfolgenden Kapitel.

d) Das Slicing-Book als ubiquitäres Medium

Effiziente Lernmedien sollen sich nicht nur den Bedürfnissen ihres Nutzers anpassen können, sondern ihn auch möglichst allgegenwärtig begleiten. Angestrebt wird eine durchgehende Nutzung des gleichen adaptiven Buchs im Vorlesungsraum, im Übungsraum und zu Hause. Dadurch wird medienbruchfreies Any-Time-Any-Place-Learning auch durch das bereitgestellte Medium ermöglicht.

Die adaptiven Slicing-Books basieren auf der Internet-Technologie und sind so über jeden Computer, der über einen Internet-Anschluss verfügt, erreichbar. Neben dem eigentlichen Skript mit seinen Nutzungsfunktionen kann z.B. jederzeit auf die in der Vorlesung verwendeten Folien, die in der Übung erstellten Dateien oder die in *Mein Buch* zusammengestellten Einheiten zugegriffen werden.

3.2 Neue Konzepte und Werkzeuge für das kooperative Slicing

Das in Kapitel 3.1 unter Punkt c) beschriebene Szenario zum kooperativen Slicing, welches wir mit dem damaligen Stand des KS-Grapheneditors durchführen konnten, ist nur eines von mehreren möglichen.

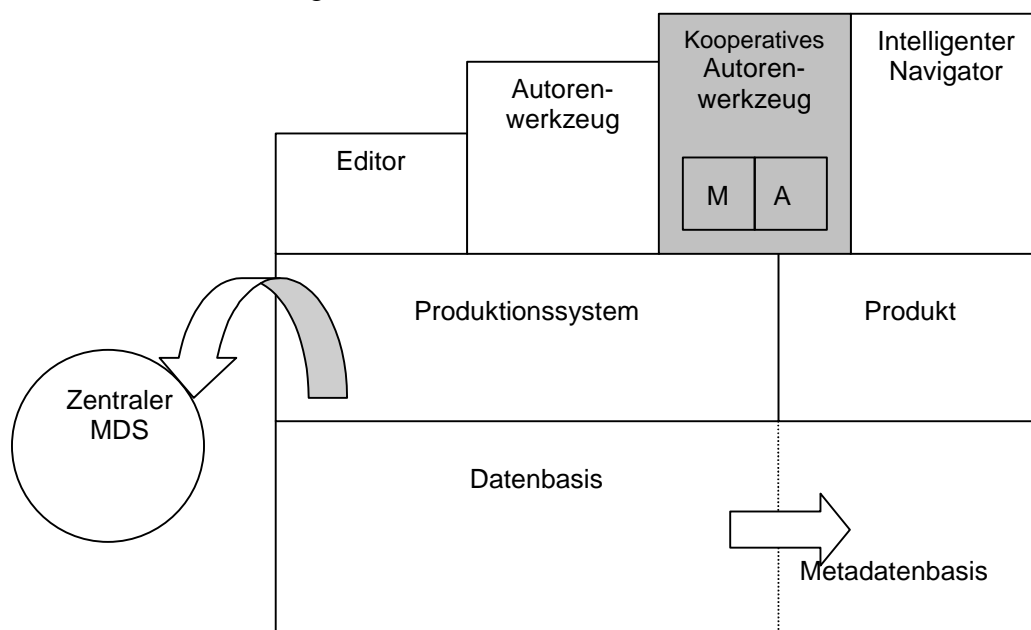


Abbildung 5: Vereinfachter Aufbau des Slicing-Books – Planung

Damit aktive Lernende (vgl. passive Nutzer in Abb.3) und Dozenten (kooperativ) Beiträge zusteuern und Änderungen am Inhalt durchführen können, muss die bestehende Slicing-Book-Technologie um das Tool eines kooperativen Autorenwerkzeuges erweitert werden. Dies sollte aus einem Moderatoren-Werkzeug M (vgl. manuelle Steuerung am Ende von Kapitel 3.3) und einem Anwender-Werkzeug A bestehen (siehe Abb.5).

Von der Fortentwicklung unserer Werkzeuge erhoffen wir uns, den Ablauf solcher Sitzungen zum kooperativen Slicing in Abhängigkeit der Aufgabenstellung variieren zu können. Dazu bieten sich folgende Konzepte an (vgl. [DASF01]):

- Die Phase, in der die Lerner die logischen Beziehungen zwischen den Inhalts-Slices erarbeiten, findet in Heimarbeit, also asynchron, statt. Die nachfolgende Phase des Abgleichs ist dann Thema der nachfolgenden (synchronen) face-to-face-Sitzung.
- Die Phase, in der die Lerner die logischen Beziehungen zwischen den Inhalts-Slices erarbeiten und die Phase des Abgleichs fallen in einer face-to-face-Diskussion mit Lehrendem und Lernenden zusammen. Die Diskussion kann inhaltliche und Beziehungsaspekte vereinen.
- Die Aufgabenstellung kann sich auf eine zentrale Einheit (z.B. einen Hauptsatz) beziehen, die der Dozent vorgibt und zu der alle relevanten Teile in Beziehung gesetzt werden sollen. Der Lehrende kann aber auch unvollständige Informationen ausgeben, sodass die Studierenden die fehlenden Daten finden und die gesamten Einheiten in eine Beziehungs-Struktur (Slicing-Hierarchie) bringen müssen. Dieser Ansatz bietet sich nach Dahn et al. [DASF01] insbesondere an für Fallstudien und Experimente.
- Neben dem am Ende der konvergenten Abgleich-Phase vorhandenen geteilten Wissensstand in Bezug auf Inhalt und logische Beziehungen, hat sich jeder Lerner individuelle Verknüpfungen erarbeitet und persönliche Notizen gemacht. Diese sollten in das persönliche Nutzerprofil aufgenommen werden können, da sie die individuelle Wissensrepräsentation des jeweiligen Nutzers enthalten.
- Es scheint sinnvoll, allgemeingültige Hinweise und neue Einheiten, die den Inhalt des Slicing-Books ergänzen, auf leeren Slices erstellen und logisch mit dem bereits existierenden Netzwerk an Slices verknüpfen zu können.

Um diese Szenarien erfüllen zu können und damit Kooperation nicht wie bisher nur innerhalb der Kleingruppen stattfindet (in Form von mehreren Studierenden a) an einem Rechner oder b) an einzelnen Rechnern, aber in mündlichem Austausch), sondern auch eine Zusammenarbeit zwischen den Kleingruppen, zwischen Kleingruppen und Lehrendem sowie zwischen Kleingruppen und Autor erfolgen kann, muss die Entwicklung der Werkzeuge folgende Aspekte miteinbeziehen (vgl. auch [DaSc01]):

1. Bisher existieren nur Editoren zum *Nachbearbeiten* von vorhandenem Material, aber kein Erzeugenden-Tool für spontane Eingaben. Notwendig wäre ein einfach zu bedienendes Interface, das es ermöglicht, ad hoc während der Gruppenarbeit zu slicen, also neue Einheiten zu erzeugen und diese mit bestehenden Einheiten zu verknüpfen.
2. Bearbeiten Kleingruppen erst asynchron alle das gleiche Thema, so müssen für die konvergente Diskussionsphase die Ergebnisse miteinander verglichen, sozusagen übereinander gelegt werden, um Differenzen erkennen und besprechen zu können. Dieser Abgleich sollte automatisch durchgeführt werden können und der Lerngruppe für die Besprechung Material derart liefern, dass aufgrund der markierten Differenzen die in Frage stehenden Slices betrachtet werden können und eine Diskussion über diese Zusammenhänge stattfinden kann.
3. Für verteilte Lerngruppen sollte grundsätzlich die Möglichkeit geschaffen werden, die Abgleich- und die Diskussionsphase mit Hilfe des Internets, also z.B. über integrierte Chat- oder Newsgroup-Optionen durchführen zu können.

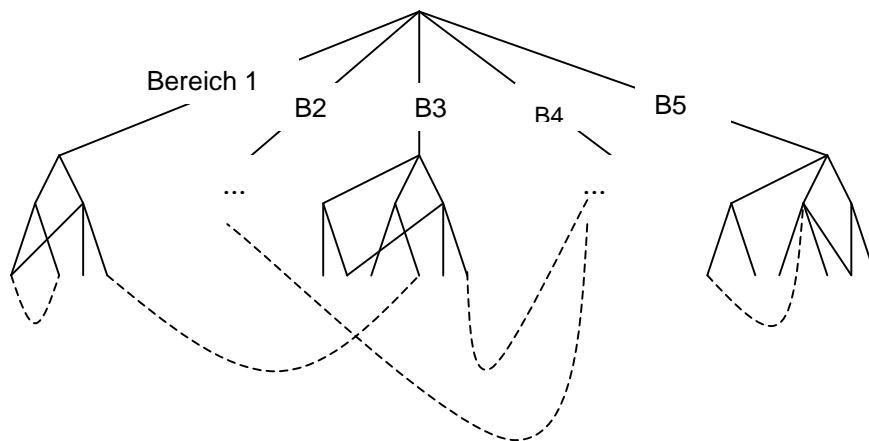


Abbildung 6: Zugriffsrechte beim kooperativen Slicing
Durchgezogene Linien: Schreibrechte (jeder nur in seinem Bereich)
Gestrichelte Linien: Leserechte (global, über die Bereiche hinaus)

4. Weiterhin wäre ein Werkzeug wünschenswert, welches das Prinzip der geteilten Zugriffsmöglichkeit auf eine allen gemeinsame Darstellung unterstützt. Bei diesem Ansatz teilen sich Kleingruppen ein Thema komplementär auf (z.B. 5 Gruppen à 4 Personen) und setzen ihre Ergebnisse später zusammen, sodass für das Gesamtthema ein gemeinsam erarbeitetes Ergebnis entsteht. Die 4 Lerner einer Gruppe bearbeiten jeweils einzeln dasselbe Gebiet und müssen ihre Ergebnisse miteinander abgleichen (vgl. Punkt 2), bevor sie ein einziges Endergebnis an die Gesamtgruppe übergeben. Dabei haben alle Lerner einen Lesezugriff (Lesen und Verknüpfungen

(Links) setzen) auf alle Einheiten des Gesamtthemas, aber einen Schreibzugriff (neue Slices erzeugen und diese (re)organisieren) nur für ihren jeweiligen Teilbereich (vgl. Abb. 6). Für diesen Arbeitsmodus müssten Grapheneditor und Inhaltseinheiten gleichzeitig sichtbar sein (vgl. Kapitel 3.3).

5. Jeder einzelne Lerner muss die Möglichkeit haben, in eine von der Gesamtgruppe erarbeitete Slicing-Hierarchie eigene Anmerkungen einzufügen, um die Struktur für sich persönlich zu kommentieren.
6. Für den Dozenten muss während des kooperativen Slicing-Prozesses eine Kontroll-Möglichkeit geschaffen werden, um die momentanen Ergebnisse und den Arbeitsfortschritt verfolgen und ggf. den weiteren Verlauf der Lerneinheit anpassen zu können.
7. Die von Lerngruppen erarbeiteten Verknüpfungen können als Metadaten weiterverwendet werden. Bevor sie jedoch in die semantische Struktur eines Slicing-Books eingebaut werden, sollten sie auf Plausibilität hin überprüft werden. Dies kann wiederum durch die Lerner in einem Crosscheck-Szenario erfolgen: Eine Gruppe erstellt die Metadaten, eine andere versucht aufgrund dieser Daten mit entsprechenden Werkzeugen in bestimmten Lernszenarien zu arbeiten. Solche Verfahren zu erproben, wäre auch ökonomisch höchst interessant, da sie eine Senkung der Kosten für die Metadatenerstellung mit sich brächte.

3.3 Situations- und Gruppenadaptivität von kooperativen Lernmedien

Kooperation ist umso schwieriger, je mehr Akteure sich daran aktiv beteiligen. Dies ist auch ein Hauptgrund dafür, warum kollaboratives Lernen bisher so wenig praktiziert wird. Wie schon oben dargestellt (siehe Kapitel 1), tragen digitale Lernmedien dadurch zu einer Problemlösung bei, dass sie Lernmaterial einfacher durch viele Akteure aktiv manipulierbar machen. Ein weiterer Beitrag digitaler Lernmedien liegt darin, dass sie sich (in Grenzen) an die Bedürfnisse der einzelnen Lernenden anpassen können (für Einzelanwendungen vgl. z.B. [SpOp99]). Kollaboratives Lernen erfordert aber nicht nur, dass sich Lernmedien an die Bedürfnisse von Einzelpersonen anpassen, sondern an die Lerngruppe bzw. an die gesamte Lehr-/Lernsituation. Hier eröffnet die Slicing-Book-Technologie neue, interessante Potentiale, indem sie individuelle Präferenzen, Gruppeninformationen und Situationsinformationen mit der logischen Repräsentation der Inhalte verknüpft und dann gruppen- und situationsadäquate Repräsentationen von Lerninhalten darstellt.

Die Verknüpfung von Situationsinformationen mit Lernmaterialien bietet u.a. folgende Möglichkeiten.

1. Berücksichtigung von zeitlichen Restriktionen: Wenn eine Gruppe in einer 45-minütigen Übungsstunde gemeinsam an einem Slicing-Dokument arbeitet, dann kann dieser enge zeitliche Rahmen dadurch berücksichtigt werden, dass bei Erklärungsanfragen nur eine bestimmte Anzahl von Slices angezeigt wird oder dass nur Verbindungen eines bestimmten Typs bei der Suche nach Informationen berücksichtigt werden.
2. Berücksichtigung der Phase im Problemlösungsprozess, in der sich die Gruppe befindet: Wenn die Gruppe gerade dabei ist, Ideen zu generieren, dann können Informationen in der Breite präsentiert werden (also möglichst viele Themenbereiche, die in direktem Bezug zum Thema stehen). Wenn eine Gruppe hingegen dabei ist, zu bewerten oder zu einem bestimmten Problembereich eine Lösung auszuarbeiten, dann erscheint es geeigneter, einzelnen Problemstellungen bis in die Tiefe nachzugehen. Wenn man (was eine grobe Vereinfachung ist) sich die Slices als einen Baum vorstellt, werden im ersten Fall von einem Knoten aus alle Knoten gezeigt, die einen Link von ihm entfernt sind; im zweiten Fall hingegen wird der ganze Weg bis zu einem Blatt aufgezeigt.
3. Berücksichtigung von räumlichen Restriktionen: In Abhängigkeit davon, wie der Gruppenarbeitsraum ausgestattet ist, können die Informationen unterschiedlich dargestellt werden. Beispielsweise wäre ein kleiner PDA-Bildschirm durch eine Anzeige überfüllt, die eine große elektronische Tafel nicht ausfüllen würde.
4. Berücksichtigung von Rollen: Das System kann sich einem Dozenten, Tutor oder Studenten gegenüber jeweils anders verhalten, d.h. ihm die Lernmaterialien unterschiedlich darstellen oder die Materialien anders selektieren. Im einfachsten Fall werden die Inhalte jetzt schon dem Dozenten als Folien präsentiert, den Studierenden aber als elektronische Bücher. Die Rollen können sich aber auch auf die Rolle einer Person im Problemlösungsprozess beziehen.
5. Berücksichtigung von Kosten: Wenn für eine Lehrveranstaltung nur ein bestimmtes Budget zur Verfügung steht und die Abrufe von Slices Geld kosten, dann kann das System mit dieser Restriktion dadurch umgehen, dass es bei knappem Geld nur noch das unbedingt wesentliche darstellt.

Die Verknüpfung von Gruppeninformationen mit Inhalt kann folgende Themen berühren:

1. Klassische Awareness-Informationen aus den CSCW-Werkzeugen (vgl. [Schw95, Prin01]): Die einzelnen Werkzeuge können anzeigen, wer im Netz gerade anwesend ist, wo einzelne Personen arbeiten und wer gerade an einem bestimmten Slice oder einer Gruppe von Slices arbeitet. Hinzu kommen Funktionalitäten, die einen

gemeinsamen Fokus ermöglichen, insbesondere das Koppeln von Ansichten und ein Telepointer.

2. Query-Awareness (vgl. [Schw95, Schw96]): Wenn man eine Slicing-Repräsentation als eine Datenbank versteht, dann lassen sich an diese auch komplexere Anfragen stellen, z.B. wo derzeit der Arbeitsschwerpunkt einer Gruppe ist, oder welche Slices immer wieder abgerufen wurden und somit nicht verstanden worden sind. Wenn Informationen über die Arbeit der Gruppenmitglieder an einem Dokument auch über längere Zeit gespeichert werden, dann lassen sich aus dem Aktivitätenprotokoll auch Schlüsse darüber ableiten, wer einen bestimmten Sachverhalt weiss bzw. ihn verstanden hat. Diese Informationen können anderen Gruppenmitgliedern zur Verfügung gestellt werden. Sie erhalten auf eine bestimmte Anfrage hin also nicht mehr nur die Slices mit den Inhalten, sondern auch Angaben zu personalen Wissensträgern, insbesondere anderen Mitgliedern aus ihrer Gruppe.

Die Verknüpfung der Informationen kann für folgende Zwecke verwendet werden:

1. Erleichterung der Kooperation: Wenn sich Technologie an den Kontext anpasst, dann tritt sie in den Hintergrund und die Gruppenmitglieder können sich auf das wesentliche konzentrieren, anstatt z.B. mit einer ungeeigneten Darstellung von Inhalten in einem Raum zu kämpfen. Wenn die Aktivitäten der Teilnehmer transparenter sind und sich die Teilnehmer gleichzeitig weniger stören, dann fördert das die Produktivität der Gruppe.
2. Verbesserung des Lernprozesses: Informationen können zur Reflektion über den Lernprozess verwendet werden. Inhaltsbezogene Verweise nicht nur auf Slices sondern auch auf personelle Wissensträger (insbesondere andere Lernende als Experten auf einem Teilgebiet) führen dazu, dass sich die beiden Medien (Mensch, Buch) ergänzen und jeweils situationsadäquat zum geeigneten Medium gegriffen werden kann.

Eine Erfassung von Situationsinformationen und Gruppeninformationen hat nur dann Aussicht auf Erfolg, wenn praktisch alle Informationen aus dem Arbeitsprozess heraus automatisch anfallen und nicht mühsam per Hand zusätzlich eingegeben werden müssen. Wenn man davon ausgeht, dass eine gut moderierte kollaborative Lernepisode ohnehin vorbereitet werden muss und insbesondere eine Tagesordnung erstellt ist, dann ist die Erhebung der Kontextdaten im Hintergrund bei den oben genannten Ansätzen möglich, d.h. die Gruppenmitglieder können die Funktionalität quasi gratis erhalten (wenn sie nur dazu bereit sind, sich zu Beginn mit ihrem Namen einzuloggen).

Die Möglichkeiten zur automatischen Adaption von Slicing-Books an Ihre (kooperative) Lernumgebung soll aber nicht verdecken, dass die manuelle Steuerung der Slicing-Werkzeuge durch den Lehrer zentral für den Einsatzerfolg ist. Er muss beispielsweise

durch eine geeignete Wahl von Werkzeugen einen gemeinsamen Fokus sicherstellen oder auswählen, welche Slices er zu bestimmten Zeitpunkten der Gruppe zur Verfügung stellt.

4. Zusammenfassung und Ausblick

„Wenn man nach einer Methode 2000 Jahre lang unterrichtet hat, braucht man 200 Jahre, sie zu ändern.“ (Hellmut Becker, 1982)

Traditionelle Lehrformen und Lernmethoden lassen sich nicht über Nacht ersetzen. Es sollte aber nicht aus den Augen verloren werden, dass die veränderte Lern- und Arbeitswelt auch neue Lehr/Lernformen und Bildungsziele verlangt, die von allen Beteiligten eingefordert werden müssen. Ein Wandel in Einstellungen und Methoden ist unumgänglich, aber auch vielversprechend.

Wir haben in diesem Beitrag versucht, aufzuzeigen, dass kooperatives Lernen sowohl auf kognitiver als auch auf sozialer Ebene positive Auswirkungen auf die Lernkompetenz haben kann. Um die Kooperation in situierte Lernszenarien einzubetten, haben wir elektronische Medien in unser Lernkonzept eingebunden. Das Hauptkriterium dieser multimedialen Unterstützung liegt in der Adaptionfähigkeit der gewählten Slicing-Book-Technologie, die wir als einen wichtigen Pol auf der Waage von Individuum und Gemeinschaft im Lehr/Lernkontext ansehen.

So kann Lernen einerseits den Erfordernissen von allenthalben geforderter Teamfähigkeit (soft skills) gerecht werden und andererseits dem Lerner die größtmögliche Anpassung an seine individuellen (Vor-)Kenntnisse, Interessen und Vorgehensweisen bieten und damit einen höchst effizienten Hintergrund für Bildung und Weiterbildung ermöglichen.

Unsere bisherigen Anwendungen und Erfahrungen zeigen auf, dass eine andere Art von Lernen möglich ist, wenn beim Design der Lernumgebungen verschiedene Aspekte wie Technik, Didaktik, Organisation berücksichtigt werden. Die Durchführung kooperativer Lehr/Lernszenarien mit adaptiven Büchern ist vielleicht Medien- und zeitaufwendiger, die Kompetenz zu Lernen (also etwas, was unabhängig von der Lerneinrichtung/Institution sich der Lernende aneignen soll und was dann auch übertragbar ist auf beliebige Lehr/Lernsituationen und auch Arbeitssituationen) scheint aber zuzunehmen. Techniken und Methoden, die für neue Lernkonzepte entwickelt werden, können auch in Kommunikationskonzepten von Unternehmen Anwendung finden. Neue Lerntechnologien werden dadurch zu einer Schlüsseltechnologie für die Informationsgesellschaft.

Die Anwendungen zeigen, dass die Slicing-Book-Technologie Impulse im Bereich des Kooperativen Lernens setzen kann und untermauert die Aussicht auf einen künftigen

Einsatz in Lehr/Lernbereichen, in denen Lerner wesentlich mehr an ihrer eigenen Entwicklung beteiligt sind.

5. Literatur

- [BaHo00] Baloian, N.A.; Hoppe, H.U. (2000): A Teaching/Learning Approach to CSCL. In: Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences 2000.
- [Batt91] Battegay, R. (1991): Autonomie in der Gruppe und durch die Gruppe. In: Meyer, E.; Winkel, R. (Hrsg.) (1991): Unser Konzept: Lernen in Gruppen. Begründungen, Forschungen, Praxishilfen. Hohengehren: Schneider. S.17-30.
- [Beck82] Becker, Hellmut (1982) nach Gudjons, H.; Teske, R.; Winkel, R. (Hrsg.) (1991): Unterrichtsmethoden. Grundlegung und Beispiele. Hamburg: Bergmann und Helbig. S.4.
- [Dahn01] Dahn, I. (2001): Slicing Book Technology – Providing Online Support for Textbooks, Proc. ICDE 2001, Düsseldorf 2001.
- [DaSc01] Dahn, I.; Schwabe, G. (2001): Personalizing Textbooks with Slicing Technologies – Concept, Tools, Architecture, Collaborative Use, submitted to HICSS 2002.
- [DASF01] Dahn,I.; Armbruster, M.; Furbach, U.; Schwabe, G. (2001) : Slicing Books – The Authors' Perspective. Unpublished manuscript prepared for: R. Bromme, E. Stahl: Writing hypertext and learning: Conceptual and empirical approaches, Pergamon press.
- [FePN52] Festinger, L.; Pepitone, E.A.; Newcomb, T.M. (1952): Some consequences of de-individuation in a group. J.Abnorm. Soc.Psychol. S.382ff.
- [HeRa91] Hemme, J.; Rausch, E. (1991): Didaktische Kommunikation und Kooperation – Basiskategorien des Unterrichts. In: Meyer, E.; Winkel, R. (Hrsg.) (1991): Unser Konzept: Lernen in Gruppen. Begründungen, Forschungen, Praxishilfen. Hohengehren: Schneider. S. 50-58.
- [Laur95] Laurillard, D. (1995). Multimedia and the changing experience of the learner. British Journal of Educational Technology, Vol. 26(3). S. 179-189.
- [Legu01] Fakultät für Psychologie und Pädagogik der LMU München: Lernen in Gruppen (Webseite) (Download vom 11.07.2001) <http://leguan.emp.paed.uni-muenchen.de/strategien/lerningr/#7>

-
- [Lewi63] Lewin, K. (1963): Feldtheorie in den Sozialwissenschaften. Bern, Stuttgart: Hans Huber.
- [MaGR97] Mandl, H.; Gruber, H.; Renkl, A. (1997): Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In: Issing, L.; Klimsa, P. (Hrsg.) (²1997): Information und Lernen mit Multimedia. Weinheim: Beltz. S.167-178.
- [Meye70] Meyer, E. (Hrsg.) (1970): Die Gruppe im Lehr- und Lernprozess: Frankfurt am Main: Akademische Verlagsgesellschaft.
- [Müll98] Müller, L. (1998): Lernen in der Wissensgesellschaft. In: Universität Magazin – Die Zeitschrift der Universität Zürich 4/1998
<http://www.unicom.unizh.ch/magazin/archiv/4-98/wissensgesellschaft.html> (Download vom 09.07.2001)
- [NBMV96] Nunamaker, J.F.; Briggs, R.O.; Mittleman, D.D.; Vogel, D.R. (1996): Lessons from a Dozen Years of Group Support Systems Research: A Discussion of Lab and Field Findings. Published in JMIS Winter
<http://www.cmi.arizona.edu/personal/bbriggs/Downloads/Dozen.doc> (Download am 16.07.2001)
- [Prin01] Prinz, W. (2001): Awareness. In: Schwabe, G.; Streitz, N.; Unland, R. (Hrsg.): CSCW-Kompendium – Lehr- und Handbuch zur computerunterstützten Gruppenarbeit. Heidelberg et al.: Springer.
- [ReMa96] Reinmann-Rothmeier, G.; Mandel, H. (1996): Lernen auf der Basis des Konstruktivismus. Wie Lernen aktiver und anwendungsorientierter wird. In: Computer und Unterricht 6(1996)23, S.41-44.
- [Schw95] Schwabe, G.(1995): Objekte der Gruppenarbeit - ein Konzept für das Computer Aided Team. Wiesbaden: Gabler.
- [Schw96] Schwabe, G. (1996): Supporting Large Meetings with Query Awareness. In: Seventh International Workshop on Database and Expert Systems Applications - DEXA 1996. IEEE Computer Society Press 1996, S. 457-462.
- [Spec98] Specht, M. (1998): Adaptive Methoden in computerbasierten Lehr/Lernsystemen. GMD Research Series No. 24/1998
<http://www.gmd.de/publications/research/1998/024/Text.pdf>
- [SpOp99] Specht, M.; Oppermann, R. (1999): ACE - Adaptive Courseware Environment In: The New Review of Hypermedia and Multimedia, 4 (1998), 1, S. 141-161.
- [Tulo96] Tulodziecki, G. (1996): Lehr-/lerntheoretische Konzepte und Software-Entwicklung. In: Bertelsmann Stiftung; Heinz Nixdorf Stiftung (Hrsg.)

(1996): Bildungswege in der Informationsgesellschaft. Neue Medien in den Schulen – Projekte, Konzepte, Kompetenzen. Gütersloh: Bertelsmann. S.41-54.

[Weid93] Weidenmann, B.(1993): Instruktionsmedien. München: Universität der Bundeswehr. Gelbe Reihe, Nr.27.

[Weiß53] Weiß, C. (1953): Die soziologische Bezogenheit von Erziehung und Schule. In: Material- und Nachrichtendienst der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Lehrerverbände. Darmstadt. Heft 34, S. 9f.

F. E-Marktplätze

F.1. Enterprise Information Portale als effiziente Informationsfilter

Stefan Dirlich

Professur für ABWL Unternehmensführung & Personalwesen, TU BA Freiberg

1. Problemstellung

Die zunehmende Informationsüberflutung verstärkt den Bedarf nach effizienten Selektions- und Filtermechanismen (vgl. z.B. Davenport 1998 und 1999, Pfeffer/Sutton 1999 oder Dixon 2000). Enterprise Information Portale oder Unternehmensportale werden derzeit als wichtiges Instrument des Wissensmanagements in Unternehmen hervorgehoben (vgl. z.B. Föcker 2001), die über diese genannte Eigenschaft verfügen. Die Portale stellen dabei eine elektronische Wissensinfrastruktur bereit, über die Wissen und Informationen im Unternehmen verteilt und genutzt werden können.

Die Bedeutung des Faktors Wissen ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen, sodass viele Forscher Wissen als vierten Produktionsfaktor neben Arbeit, Kapital und Land ansehen und den Beginn der Wissensgesellschaft erkannt haben wollen (vgl. z.B. Drucker 1993, Nippa 1997, Probst/Raub/Romhardt 1999 und andere). Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist zumindest zu konstatieren, dass in wissensintensiven Branchen wie der Software-Industrie oder in Unternehmensberatungen das Wissen und der geeignete Umgang damit die entscheidende Ressource für den Unternehmenserfolg ist (z.B. Nippa/Petzold 2001).

Wissensmanagement bedeutet in der praktischen Umsetzung, die Mitarbeiter in einem Unternehmen mit dem für sie relevanten und notwendigen Wissen zu versorgen. Ein bisher relativ wenig untersuchter Aspekt des Wissensmanagement ist das Phänomen, dass nicht mehr nur fehlendes oder mangelndes Wissen für Wettbewerbsnachteile von Unternehmen verantwortlich ist, sondern dass gerade die Vielzahl an Informationen und Wissen negative Einflüsse auf den unternehmerischen Erfolg hat (vgl. Schreyögg 2001 oder Baecker 1998). Ein Indiz dafür ist, dass es für Manager und Mitarbeiter immer schwieriger wird, in der wachsenden Informations- und Wissensfülle das jeweils situationsgerechte Wissen parat zu haben bzw. sich anzueignen. In diesem Zusammenhang können informationstechnische Systeme wie z.B. Unternehmensportale mit bestimmten Mechanismen zur Filterung und Selektion ein geeignetes Instrument sein und den beiden genannten Aspekten des Wissensmanagements Rechnung tragen. Dabei sollte

aber auch bedacht werden, dass eine zu starke Ausrichtung auf die Potenziale, die Informations- und Kommunikationstechnologien zweifellos bieten, den Fokus eines ganzheitlichen organisationalen Wissensmanagement erheblich verengt und kontraproduktiv wirken kann. Staudt (2001) weist beispielsweise auf die Problematik hin, dass ein weiterer Ausbau der technischen Wissensinfrastruktur nicht *per se* einen Erfolg garantiert, sondern dass u.a. aufgrund der mangelnden Integrationsmöglichkeiten von über reines „Faktenwissen“ hinausgehenden Erfahrungen „...erhebliche Widerstände gegen eine weitere Diffusion der Technologie [entstehen können]“ (S.10). In dem vorliegenden Beitrag sollen bestehende Lösungsmöglichkeiten zur Nutzung der Portale hinsichtlich ihrer Effizienz als Informationsfilter untersucht werden sowie zukünftige potenzielle Forschungsfelder aufgezeigt werden, die sich aus den bisherigen Untersuchungen ergeben.

2. Enterprise Information Portale als Informationsfilter

Die Bedeutung des Faktors Wissen wird in der aktuellen Debatte vorwiegend als ein Problem der Verfügbarkeit von Wissen betrachtet. Von nicht minderer Relevanz ist aber auch das nicht zuletzt durch die Fortschritte in den Informations- und Kommunikationstechnologien in den letzten Jahren deutlich gestiegene Informationsangebot.

Das Internet beispielsweise ermöglicht den Zugriff auf Millionen von Seiten mit einer Fülle von Informationen und Wissen (z.B. Nippa/Hachenberger/Nippa 2000). Von Nutzerseite wird aber seit Jahren gerade eben diese Informationsflut beklagt, die es selbst mit der Unterstützung intelligenter und immer weiter verfeinerter Suchalgorithmen schwierig macht, gezielt gewünschte Informationen zu finden. Um den Internetnutzern eine Orientierung zu bieten, wurden Internet-Portale eingerichtet, die sich aus konventionellen Suchmaschinen entwickelt haben. Diese bieten durch katalogisierte Listen mit Links zu bestimmten Themen einen vereinfachten Zugriff auf Informationen im Internet. Eine Funktion dieser Portale ist die Möglichkeit, ein persönliches Profil einzurichten, das dem speziellen Informationsbedürfnis des Nutzers entspricht und bei jedem Aufruf die gewünschten Informationen auf den Bildschirm des Nutzers liefert.

Enterprise Information Portale verfolgen eine vergleichbare Strategie, um Mitarbeitern einen effizienten Zugang zu Informationen und Wissen im Unternehmen zu ermöglichen. So haben beispielsweise Föcker/Lienemann (2000, S. 2) erkannt, dass „...das Portal-Konzept, das sich für den Zugang zur Informationsvielfalt des World Wide Web bewährt hat, ... auf Unternehmen übertragen [wird]“. Die Analogie zu den Internet-Portalen bezieht sich dabei sowohl auf die genannte Katalogisierung von

Inhalten und Dokumenten als auch auf die Möglichkeit der Personalisierung, die im folgenden ein wesentlicher Bestandteil der Untersuchung ist.

2.1 Technologische Grundlagen von Enterprise Information Portalen

Enterprise Information Portale basieren auf Internet- und Intranet-Technologien und lehnen sich an Internet-Portale wie Yahoo, Excite, Web.de an, die einen vereinfachten, kanalisierten und personalisierbaren Zugang zur Informationsvielfalt bieten. Durch Enterprise Information Portale können individuell einstellbar Dokumente unterschiedlicher Quellen unter einer einheitlichen Oberfläche integriert werden, die mit Hilfe von Suchfunktionen und Kategorisierung einen schnellen Zugriff auf relevantes unternehmensinternes Wissen und Informationen gewähren sollen.

Der Aufbau von Enterprise Information Portalen lässt sich in drei verschiedene Ebenen untergliedern (Abbildung 1). Erstens basieren die Portale auf der jeweils vorhandenen Wissensstruktur oder Wissensbasis⁴⁸ des Unternehmens und versuchen, diese möglichst vollständig abzubilden. Zweitens bieten sie darauf aufbauend Funktionen, mit denen die Wissensstruktur genutzt werden kann und die Geschäftsprozesse, Teamwork, Dokumentenmanagement und die Personalisierung im Unternehmen unterstützen

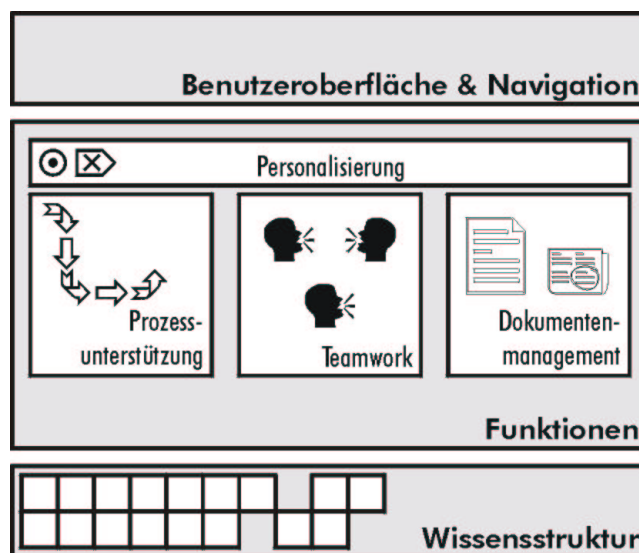


Abbildung 1: Prinzipieller Aufbau eines Enterprise Information Portals

(nach Jansen/Thiesse/Bach 2000, S. 125)

⁴⁸ Die Wissensbasis eines Unternehmens ist gemäß Amelingmeyer (2000, S.81) „...die Gesamtheit des zu einem bestimmten Zeitpunkt ... verfügbaren, an personelle, materielle und/oder kollektive Wissensträger gebundenen Wissens ...“.

sollen. Drittens weisen Unternehmensportale selbstverständlich eine Benutzeroberfläche auf, die Möglichkeiten zur Navigation bietet und so Zugriff auf die einzelnen Elemente und Funktionen des Portals schafft.

Die wesentlichen Ziele, die mit der Einrichtung von Portalen verfolgt werden, bestehen in (Föcker/Lienemann 2000):

- der Strukturierung des Angebots unterschiedlicher Informationen im Unternehmen,
- der Schaffung eines zentralen Zugangspunktes für Mitarbeiter und
- der *Personalisierung*, d.h. der individuellen Befriedigung des Informationsbedarfs der Mitarbeiter.

Insbesondere die Strukturierung des Angebots an Informationen und Wissen als auch die Personalisierung können dabei potenziell der oben genannten Informationsfülle als ein geeignetes Mittel zur Selektion und Filterung von Informationen entgegenwirken.

2.2 Komponenten von Enterprise Information Portalen

Die meisten Portale basieren auf dem aus dem Internet bekannten *HyperText Transfer Protocol* (HTTP) und benutzen zur Beschreibung der Seiten vorwiegend die „Metasprache“ *eXtensible Markup Language* (XML). Die Portale integrieren i.d.R. eine Vielzahl unterschiedlicher Dokumententypen wie Texte, Tabellen, etc., aber auch Informationen wie Aktienkurse oder Finanznachrichten, unter einer einheitlichen Oberfläche. Vielen der am Markt erhältlichen Software-Pakete liegen aber auch konventionelle Unternehmenssoftwarelösungen wie beispielsweise SAP R/3 zugrunde, die um die Funktion „Wissensmanagement“ erweitert werden. Bei diesen Produkten

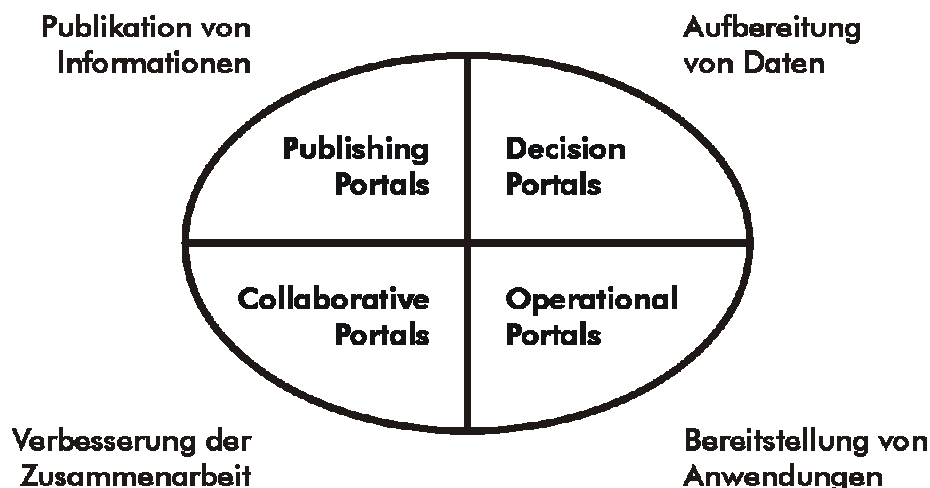


Abbildung 2: Typen von Enterprise Information Portalen

(nach: Föcker/Lienemann 2000, S. 3)

werden bekannte und zum Teil bewährte Technologien wie Dokumentenmanagement-Systeme, Content-Management-Systeme und Groupware-Lösungen als Basis genommen und durch die Integration weiterer Funktionalitäten zu Wissensmanagement- bzw. Knowledge-Management-Systemen ausgebaut.

Die Portallösungen lassen sich weiter hinsichtlich ihrer hauptsächlichen Funktionen weiter differenzieren. Nach Föcker/Lienemann (S. 3) sind derzeit vier verschiedene, am Markt angebotene Typen zu identifizieren (Abbildung 2).

Sogenannte **Publishing Portals** dienen vor allem der Präsentation von Informationen. Diese können entweder zentral über einen *Content Manager*, einen für die Veröffentlichung der Dokumente und Informationen Verantwortlichen, oder aber direkt durch einzelne berechtigte Mitarbeiter publiziert werden. Mit verschiedenen Lösungen ist es bei diesem Portaltyp möglich, Groupware-Systeme oder Unternehmens-Dateisysteme einzubeziehen. Die Funktionalität dieses Typs umfasst **Dokumentenmanagement** (Verwaltung von Web- und Desktop-Dokumenten), einfache **Workflow-Funktionen**, die Verwaltung von **Metadaten** zur Verknüpfung zwischen den Inhalten sowie die Unterstützung von Freigabe- und Review-Prozessen.

Collaborative Portals dienen vorwiegend der Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Mitgliedern eines Teams, einer Abteilung bzw. sinnvollerweise im gesamten Unternehmen. Mit Hilfe dieser Portale soll die verteilte Gruppenarbeit durch eine Verbesserung der Kommunikation, Kooperation und Koordination unterstützt und optimiert werden. Diese Systeme stellen typischerweise gemeinsame Arbeitsbereiche zur standortunabhängigen Ablage und Bearbeitung von Dokumenten sowie Aufgabenlisten, Diskussionsforen, Dokumentenmanagement-Funktionen und analog zu den Publishing Portals die Publikation und Verbreitung von Informationen zur Verfügung.

Die **Decision Portals** zielen auf eine Verdichtung von Daten ab. Die Portale werden eingesetzt, um die Benutzer mit relevanten Informationen zu versorgen, die für die Findung von Managemententscheidungen wichtig sind.

Schließlich sind **Operational Portals** für die Bereitstellung von Anwendungen zuständig, d.h., sie unterstützen operative Tätigkeiten über eine Portal-Arbeitsumgebung, die gewissermaßen das Tor zu den informationstechnischen Systemen in einem Unternehmen bilden. Dazu werden serverbasierte Anwendungen integriert und weitere Informationsquellen und Dienste eingebunden.

Föcker/Lienemann (2000) weisen v.a. den beiden erstgenannten Portallösungen Potenzial als Wissensinfrastruktur im Unternehmen zu. Aber auch Decision Portale, die in der Lage sind, Entscheidungsträger im Unternehmen mit relevantem und notwendigem Wissen zu versorgen, sind als Instrument des Wissensmanagement anzusehen, da mit

ihrer Hilfe sehr wohl Wissen geteilt und genutzt werden kann. Dieser Portaltyp hat u.E. im Gegenteil sogar weitaus größere Bedeutung für ein erfolgreiches und strategisch ausgerichtetes Wissensmanagement, denn gerade die Entscheidungsfindung ist ein sehr wissensintensiver Prozess, der in hohem Maße von der richtigen Versorgung mit kontextabhängigem Wissen und relevanten Informationen determiniert wird.

2.3 Funktionalitäten von Enterprise Information Portalen

Die wesentlichen, schon weiter oben genannten Ziele, die mit der Einrichtung von Portalen verfolgt werden, sind insbesondere eine Strukturierung des Angebots an unterschiedlichsten Informationen im Unternehmen und die individuelle Befriedigung des Informationsbedarfs der Mitarbeiter durch eine *Personalisierung*.

Funktion	Beschreibung
Navigation	Unterstützung bei der Suche nach Inhalten
Datenintegration	Zugriff auf Informationen aus unterschiedlichsten Quellen
Personalisierung	Erstellung eines eigenen Profils, das dem persönlichen Informationsbedürfnis gerecht wird
Notifikation	automatische Benachrichtigung unter bestimmten, einstellbaren Bedingungen
Wissensmanagement	Zusammenführung der richtigen Personen mit dem richtigen Wissen
Workflow	Verbesserung der Geschäftsabläufe durch Automatisierung
Anwendungsintegration	Zugriff auf verschiedene relevante Unternehmensanwendungen
Infrastrukturdienste	nach einmaliger Authentisierung Zugriff auf alle Funktionen und Datenquellen ohne weitere Zugangsberechtigung

Tabelle 1: Funktionalitäten von Unternehmensportalen

(nach: Schweizer 2001 nach Ovum 2000)

Unternehmensportale bieten dazu Funktionsmerkmale, die verschiedene Aspekte von schon seit längerer Zeit bekannten IT-gestützten Managementsystemen unterstützen, wie z.B. Dokumentenmanagement oder Teamwork-Lösungen. Die Unternehmensberatung Ovum (2000) hat Unternehmensportale untersucht und acht Funktionalitäten

identifiziert, die die besondere Qualität des „...gemeinsamen personalisierten Zugangs zu Daten, Expertisen und Anwendungen“ ausmachen (vgl. Tabelle 1).

Alle in der obigen Tabelle aufgeführten Funktionen leisten ihren spezifischen Beitrag dazu, dass Enterprise Information Portale als ein mögliches Instrument des Wissensmanagements gelten können. Für die Wirkung als Informations- und Wissensfilter kommt aber vor allem der Personalisierung eine besondere Bedeutung zu. Durch die Erstellung eines persönlichen Profils sollen das individuelle Informations- und Wissensbedürfnis und das über das Portal verfügbare Angebot an Informationen und Wissen in Übereinstimmung gebracht werden. Die Effizienz dieser Filterwirkung soll nun im folgenden näher betrachtet werden und dabei auch der Frage nach der allgemeinen Eignung der Portale als Wissensinfrastruktur in Unternehmen nachgegangen werden.

2.4 Enterprise Information Portale als Wissensmanagement-Instrument

Der Umgang mit Wissen im Unternehmen kann sich zwischen den beiden Polen Formalisierungs- oder Personalisierungsstrategie bewegen. Die Formalisierungsstrategie stützt sich auf explizites und somit kodifizier- und strukturierbares Wissen, das in elektronischer oder papierener Form vorliegt und bei Bedarf vom Nutzer abgerufen werden kann. Die Personalisierungsstrategie beruht hingegen auf implizitem Wissen, das an seinen Träger gebunden und in diesem Sinne personalisiert ist. Ein Kennzeichen dieser, auch *tazites* Wissen genannten Wissensart ist, dass es nur schwer zu kodifizieren und strukturieren ist und die Vermittlung fast nur über direkte Kommunikation und körperliche Erfahrung erfolgen kann (vgl. Nonaka/Takeuchi 1995). Es stellt sich somit die Frage, ob Enterprise Information Portale dies leisten können. Ein Wissenstransfer über körperliche Erfahrung ist durch den generellen Aufbau der Systeme prinzipiell ausgeschlossen. Eine Übermittlung des Wissens auf der Grundlage von direkter Kommunikation ist aber durch die Integration verschiedener Kommunikationsmedien durchaus möglich.

Abbildung 2 zeigt eine Klassifizierung der unterschiedlichen Systeme, die das Wissensmanagement im Unternehmen unterstützen, in die Bereiche Formalisierung – Personalisierung und IT-gestützt – nicht IT-gestützt. Die altbekannte Dokumentenablage lässt sich dabei zum Beispiel als nicht IT-gestützte Formalisierungsstrategie identifizieren, während das Unternehmensportal hier als IT-gestützte „Zwitter-Strategie“ eingeordnet werden muss, da es analog den Groupware-Lösungen sowohl zur Formalisierung von Informationen und Wissen beiträgt, als auch dem personalisierten Wissen Rechnung trägt.

Ein sehr großer Teil des Wissenstransfers in Unternehmen findet auch heute noch unabhängig von Computern und informations- und kommunikationstechnischen Netzwerken statt. Die Übermittlung von implizitem Wissen im informellen Rahmen von Kaffeetunden oder zu offizielleren Anlässen wie Dienstbesprechungen stellt bislang sicherlich noch einen viel wichtigeren Beitrag für das Wissensmanagement dar, als es Unternehmensportale vermögen. Auch stellt sich die Frage, inwieweit diese Portale einen anderen Umgang mit dem Wissen erlauben und ob sie überhaupt Vorteile gegenüber den genannten konventionellen Systemen haben.

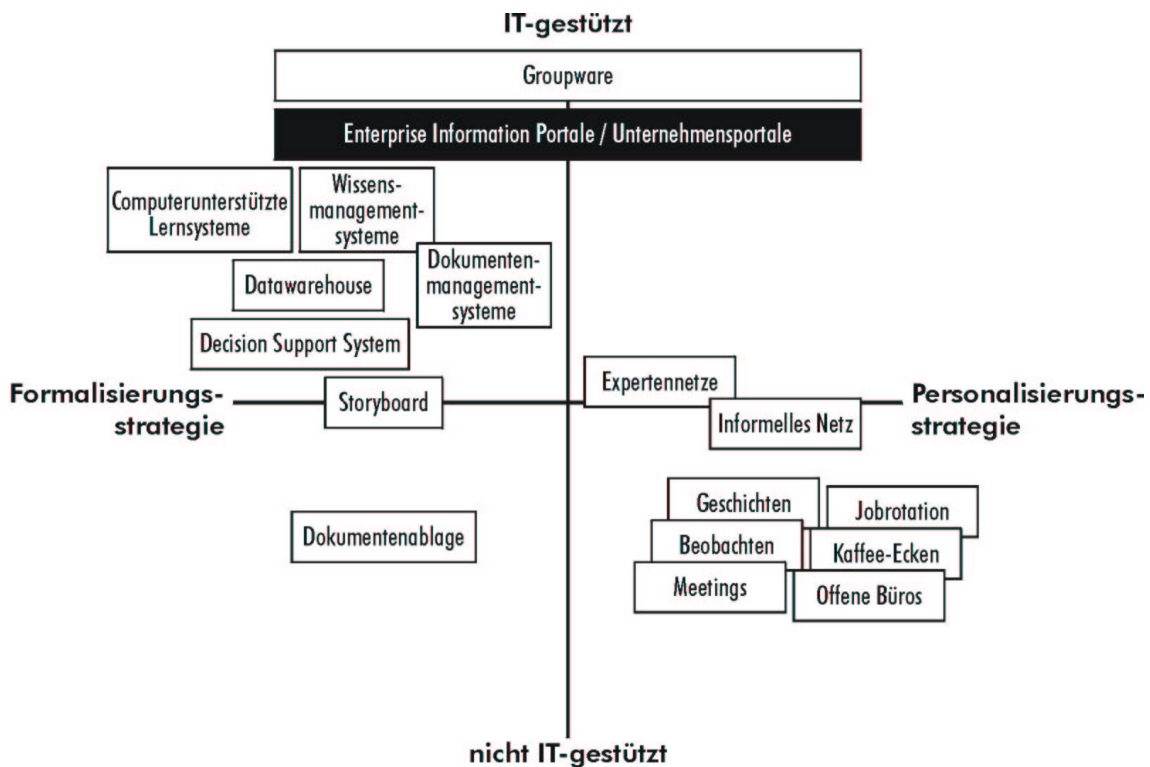


Abbildung 3: Klassifizierung von Wissensmanagementsystemen

(geändert nach: Orlowski 2000, S. 3)

Durch ihren spezifischen Aufbau und die integrierten Komponenten ist ein Unternehmen in der Lage, mit Hilfe von Enterprise Information Portalen, beide Strategien zu verfolgen. Die Strukturierung der Informationen erfolgt über die Bildung von Kategorien, in denen die Informationen und Wissen enthaltenden Dokumente abgelegt sind, während die Personalisierung durch ein persönliches Profil erreicht wird, das auf der Grundlage explizit vom Nutzer angegebener und implizit erfasster Daten erstellt wird, und das dem spezifischen Informationsbedürfnis des Nutzers entspricht. Beide Aspekte tragen dazu bei, dass das Unternehmensportal als ein Selektions- und Filtermechanismus wirken kann.

2.5 Effizienz von Enterprise Information Portalen als Informationsfilter

Die Wirkung als Filter, die ein wesentliches Charakteristikum von Enterprise Information Portalen ist, ist eine wichtige Funktion dieser technischen Wissensmanagement-Lösungen. Inwieweit aber diese Wirkung überhaupt vorhanden ist, und wie effizient die Filterwirkung tatsächlich sein kann, soll im folgenden an verschiedenen Kriterien untersucht werden.

Die Wirksamkeit des Filters zeigt sich erstens darin, ob wichtige von überflüssigen Informationen selektiert werden können und Nutzer auf die Erstgenannten zugreifen können, während die anderen, „wertlosen“ Informationen gar nicht erst im System des Nutzers landen und dadurch keine wertvollen Ressourcen wie Zeit oder Speicherplatz verschwenden. Dabei kommt der Personalisierung eine entscheidende Bedeutung zu. Personalisierung im Zusammenhang mit den untersuchten Unternehmensportalen bedeutet, dass der Nutzer mit seinem ganz spezifischen Informationsbedürfnis ein persönliches Profil erstellt. Mit Hilfe dieses Profils kann das Portal als ein Filter in der Informationsflut wirken. Die Erstellung des Profils erfolgt durch direkt vom Nutzer angegebene Daten und intuitiv von der Software erfasste Informationen, die u.a. über das Surfverhalten gewonnen werden, wobei eine Technik zum Einsatz kommt, die *Data Mining* heißt (Schweizer 2001). Entscheidend für den Erfolg des Systems hinsichtlich der Filterwirkung ist somit die Abbildung des individuellen Informationsbedürfnisses in dem Profil. Eine möglichst hohe Kongruenz von Bedarf und Angebot an Informationen für den einzelnen Nutzer des Portals setzt darüber hinaus eine möglichst genaue Informationsbedarfsanalyse voraus, wie sie in anderem Kontext mit der Zielsetzung der „...Bestimmung des Informationsbedarfs nach Zeit, Volumen, Kosten, Frequenz,...“ schon von Reichwald/Nippa (1992, Sp. 857) vorgeschlagen wurden.

Zweitens ist die Pflege des im Portal verfügbaren Wissens und der abrufbaren Informationen ein weiteres wichtiges Effizienzkriterium. Da sich durch eine ständige Überprüfung des Wissens- und Informationsgehalts der eingestellten Inhalte, die Menge an Informationen und Wissen relativ stabil halten lässt (vgl. z.B. Probst/Raub/Romhardt 1999), ist hier ein hohes Potenzial vorhanden, die Effizienz der Filterwirkung zu erhöhen. In aller Regel werden Enterprise Information Portale von einem „Wissensmanager“ gepflegt, der für die Aktualität der zugrundeliegenden Wissensbasis zuständig ist. Die Portale sind damit im Allgemeinen gut gepflegt und aktualisiert. Andere Lösungen erlauben jedoch auch einzelnen Nutzern das Einstellen von Inhalten, sodass bei diesen Portalen eine höhere Wahrscheinlichkeit festzustellen ist, dass das Wissen nur unzureichend gepflegt ist und die abgebildete Wissensbasis nicht unbedingt der aktuellen des Unternehmens entspricht.

Schließlich hat auch die Endnutzer-Akzeptanz einen großen Einfluss auf das Selektionspotential von Enterprise Information Portalen⁴⁹. In diesem Zusammenhang stellt sich vor allem die Frage nach der Implementierung des neuen Wissensinstruments in die Organisationsstruktur eines Unternehmens. Die Einführung eines neuen Managementsystems wie z.B. von Enterprise Information Portalen ist ein organisatorischer Veränderungsprozess, der auf der einen Seite auf Barrieren stößt, die sich in vier Gruppen (Gewohnheiten/Besitzstände/Ängste, existierende Organisation, soziale Faktoren/Menschen, Defizite des Implementierungsprojekts) gliedern lassen, und der auf der anderen Seite von wiederum vier Motoren (externer Handlungs-/Leidensdruck, Topmanagement-Beteiligung, Mitarbeiter aller Unternehmensebenen, Projektziele und -besetzung) im Unternehmen angetrieben wird (Nippa 1997, S. 37ff). Ein an die Erfordernisse der Technologie und des Unternehmens angepasstes, effizientes Implementierungsmanagement ist entscheidend für den Erfolg solcher bedeutender organisatorischer Änderungen, wie sie die Einführung computergestützter Wissensinfrastrukturen darstellen. Auf Unternehmensportale übertragen bedeutet dies, dass schon bei der Planung einer entsprechenden Softwarelösung sowohl die Mitarbeiter beteiligt werden sollten, als auch der Hintergrund der Einführung eines neuen Systems für den Umgang mit der für die Organisation sehr wichtigen Ressource Wissen nicht zuletzt durch das Topmanagement getragen und kommuniziert werden sollte.

2.6 Potenzielle Forschungsfelder

Ausgehend von der Filterfunktion der EIP ergeben sich Ansatzpunkte für weiteren Forschungsbedarf. Zunächst ist zu untersuchen, inwieweit die Personalisierung eine Möglichkeit darstellt, den Bedarfs an Informationen und Wissen des jeweiligen Nutzers zu treffen. Unter anderem ergibt sich dabei die Frage nach den Kriterien, die zur Erstellung eines persönlichen Profils eingesetzt werden. Technisch betrachtet bestehen die Daten wie erwähnt zu einem Teil aus explizit durch den Nutzer angegebenen und zum anderen Teil aus implizit erfassten, die mit Hilfe des *Data Mining* in ein nutzbares Profil transferiert werden (Schweizer 2001). Die Kongruenz zwischen dem erstellten Profil und dem tatsächlichen Informationsbedarf kann beispielsweise anhand einer Umfrage unter Anbietern von EIP-Software und Unternehmen, die diese Wissensmanagement-Lösungen einsetzen, analysiert werden. In engem Zusammenhang mit der Informations- und Wissensselektion der Portale steht ein „...auf den ersten Blick

⁴⁹ Zur insbesondere in den 70er und 80er Jahren intensiv betriebenen Akzeptanzforschung vgl. Veröffentlichungen von Picot, Reichwald, Nippa, Staudt.

bedrückender Kompetenzverlust ... [der] durch bestimmte Kompensationsstrategien ausgeglichen werden [kann]“ (Hubig 1998, S. 18). Eine Anwendung dieser Strategien auf Enterprise Information Portale kann wertvolle Hinweise für zukünftige Implementierungsmaßnahmen liefern.

Darüber hinaus kommt es, analog zu den in der Vergangenheit bei anderen IT-gestützten Managementlösungen wie den Management-Informationssystemen im Verlaufe der Implementierung beobachteten Schwierigkeiten, auch bei den EIP in hohem Maße darauf an, eine deutliche Akzeptanz im Unternehmen für eine weitere technologische Neuerung zu erzielen (vgl. z.B. Picot/Reichwald/Wigand 1998 oder Staudt 2001). Die Annahme des Portals durch die Mitarbeiter hängt nicht zuletzt vom persönlichen Aufwand und Nutzen ab, den die Anwendung des Wissensmanagement-Instruments mit sich bringt. Um die Akzeptanz zu erhöhen, sollte die Einführung der Portale nicht allein von technologischen Experten vorgenommen werden, sondern auch die Erkenntnisse beispielsweise der Ökonomie, Soziologie oder Psychologie sowie die Bedürfnisse und Erfahrungen der potenziellen Anwender berücksichtigen. Auch in dieser Hinsicht besteht u.E. Forschungsbedarf, der beispielsweise durch Befragungen der Endanwender verringert werden könnte. Die gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich der Anforderungen könnten dann mit den von den Herstellern versprochenen Funktionalitäten verglichen und zum Ausgangspunkt für Weiterentwicklungen gemacht werden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt in der Debatte über den richtigen Umgang mit Wissen in Unternehmen ist das Vertrauen zwischen den einzelnen Mitgliedern einer Organisation. Das von Paul Adler (2000) entworfene Konzept einer auf Gemeinschaft und Vertrauen basierenden Organisationsstruktur kann darüber hinausgehend als Ausgangspunkt für weitere Überlegungen dienen, inwieweit die Beteiligung von Mitarbeitern an Wissensmanagementsystemen durch derartige „softe“, soziale Faktoren gefördert werden kann.

3. Schlussfolgerungen

Enterprise Information Portale können insbesondere durch ihren Ansatz einer Personalisierung eine geeignete technische Lösung für ein erfolgreiches Wissensmanagement im Unternehmen darstellen. Für eine erfolgreiche Implementierung im Unternehmen ist zum einen die Effizienz der Filterwirkung sicherzustellen, die Portale müssen also effektiv der Überflutung mit Informationen entgegenwirken. Zum anderen müssen die Portale von den Nutzern hinreichend akzeptiert und eingesetzt werden, denn ohne eine Beteiligung der Mitarbeiter kann Wissensmanagement nicht erfolgreich betrieben werden.

4. Literatur

- [1] Adler, Paul S. (2000): Market, Hierachy, and Trust – The Knowledge Economy and the Future of Capitalism; erscheint demnächst in der Zeitschrift *Organization Science*.
- [2] Amelingmeyer, Jenny (2000): Wissensmanagement – Analyse und Gestaltung der Wissensbasis von Unternehmen; Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.
- [3] Baecker, D. (1998): Zum Problem des Wissens in Organisationen; in: Organisationsentwicklung Nr. 17/1998.
- [4] Bogaschewski, Ronald (1998): Wissensorientiertes Management – eine Literaturanalyse; Dresdner Beiträge zur Betriebswirtschaft, Dresden.
- [5] Davenport, Thomas (1999): From Data to Knowledge; in: CIO Magazine Nr. 4/1999.
- [6] Davenport, Thomas H.; Prusak, Laurence (1998): Working Knowledge – How organizations manage what they know; Harvard Business School Press, Boston.
- [7] Dixon, Nancy M. (2000): Common Knowledge – How companies thrive by sharing what they know; Harvard Business School Press, Boston.
- [8] Drucker, Peter (1993): Post-Capitalist Society, Butterworth Heinemann, London 1993.
- [9] Föcker, Egbert (2001): Die Werkzeuge des Wissensmanagement; Wissensmanagement, März 2001.
- [10] Föcker, Egbert; Lienemann, Carsten (2000): Informationslogistische Dienste für Unternehmensportale; in: Wissensmanagement, Juli 2000.
- [11] Frese, Erich (1992): Handwörterbuch der Organisation; Dritte, völlig neu gestaltete Auflage, Poeschel, Stuttgart.
- [12] Hubig, Christoph (1998): Informationsselektion und Wissensselektion; in: Bürgel, Hans D. (1998): Wissensmanagement – Schritte zum intelligenten Unternehmen; Springer Verlag, Berlin, S. 3-18.
- [13] Jansen, Christian; Thiesse, Frédéric; Bach, Volker (2000): Wissensportale aus Systemsicht; in: Bach, Volker; Österle, Hubert; Vogler, Petra (Hrsg.) (2000): Business Knowledge Management in der Praxis – Prozessorientierte Lösungen zwischen Knowledge Portal und Kompetenzmanagement; Springer Verlag, Berlin, S. 121-189.

-
- [14] Nippa, Michael; Petzold Kerstin (2001): What are Consultants Good For? Functions and Roles of Management Consulting; in: ISEOR & HEC (Hrsg.) (2001): Knowledge and Value Development in Management Consulting, Proceedings of the 1st International Co-Sponsored Conference Management Consulting Division Academy of Management, Lyon, S. 589-613.
 - [15] Nippa, Michael; Hachenberger, Jan; Nippa, Petra (2000): Auswirkungen des Internets auf private Rundfunkveranstalter in Sachsen – Bestandsaufnahme, Anwendungsvoraussetzungen, Geschäftsmodelle, Handlungsempfehlungen, Band 8 der Schriftenreihe der SLM, Berlin.
 - [16] Nippa, Michael (1997): Erfolgsfaktoren organisatorischer Veränderungsprozesse in Unternehmen – Ergebnisse einer Expertenbefragung; in: Nippa, Michael; Scharfenberg, Heinz (Hrsg.) (1997), Implementierungsmanagement – Über die Kunst Reengineeringkonzepte erfolgreich umzusetzen, Gabler-Verlag, Wiesbaden, S. 21-57.
 - [17] Nonaka, Ikujiro; Takeuchi, Hirotaka (1995): The Knowledge-Creating Company; Oxford University Press, Oxford.
 - [18] Orłowski, Beate (2000): Knowledge Management – eine alte Management-Strategie neu verpackt?; Vortrag auf der GeNeMe 2000, Dresden.
 - [19] Pfeffer, Jeffrey; Sutton, Robert I. (1999): The Knowing-Doing Gap – How smart companies turn knowledge into action; Harvard Business School Press, Boston.
 - [20] Picot, Arnold; Reichwald, Ralf; Wigand, Rolf (1998): Die grenzenlose Unternehmung – Information, Organisation und Management; Gabler, Wiesbaden.
 - [21] Probst, Gilbert; Raub, Steffen; Romhardt, Kai (1999): Wissen managen – Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen; Gabler, Wiesbaden.
 - [22] Reichwald, Ralf; Nippa, Michael (1992): Informations- und Kommunikationsanalyse; in: Frese, Erich (1992): Handwörterbuch der Organisation; Dritte, völlig neu gestaltete Auflage, Poeschel, Stuttgart, Sp. 855-872.
 - [23] Schreyögg, Georg (2001a): Wissen, Wissenschaftstheorie und Wissensmanagement; in: Schreyögg, Georg (Hrsg.) (2001): Wissen in Unternehmen – Konzepte, Maßnahmen, Methoden, Erich Schmidt Verlag, Berlin.
 - [24] Schweizer, Karin (2001): Portal total; in: eNews-Magazin, Februar 2001.
 - [25] Staudt, Erich (2001): Die Irrtümer der Technik-Freaks; in: Handelsblatt, Nr. 104, 31.05.2001, S.10

F.2. eFood-Coops: Elektronische Unterstützung von Bestellgemeinschaften für Lebensmittel als Baustein eines virtuellen ökologischen Dorfes

Stefan Naumann

Fachgebiet Informatik, Fachhochschule Trier, Standort Umwelt-Campus Birkenfeld

1. Abstract

Food-Coops sind regionale Bestellgemeinschaften für Lebensmittel aus ökologischer Erzeugung und als Beitrag zur nachhaltigen-ökologischen Entwicklung zu sehen. Mit der vorgestellten Applikation wird eine elektronische Unterstützung der Bestellung ermöglicht, wobei besonders die Kooperation der Bestellenden gefördert wird, da die besten Effekte und Einsparungen bei Sammelbestellungen durch Absprachen zu erzielen sind. Bei dem Projekt wurde in der elektronischen Umsetzung darauf geachtet, dass die ökologischen Folgekosten gering gehalten werden. Dazu gehört eine plattformunabhängige Applikation sowie die Verringerung des Datenaustausches zwischen Clients und Server, die Bestellungen erfolgen offline.

Die eFood-Coop ist als Beitrag zu einem virtuellen ökologischen Dorf zu sehen, in dem eine in begrenzter Region lebende Gemeinschaft von Menschen mit Unterstützung der Informationstechnologie versucht, so nachhaltig-ökologisch wie möglich zu leben. Die elektronische Vernetzung unterstützt Stoffströme und soziale Kontakte, die im realen Dorf durch direkten Austausch sichergestellt sind.

2. Ausgangspunkt und Ziele

Seit 1994 existiert im Landkreis Birkenfeld (Rheinland-Pfalz) eine Food-Coop. Etwa 20 Personen mit unterschiedlichem Familienstand beteiligen sich regelmäßig an den Bestellungen. Eine Food-Coop ist eine Bestellgemeinschaft von Privatpersonen für Lebensmittel aus (regionalem) ökologischem Anbau. Gleichzeitig bestehen zwischen den einzelnen Bestellern soziale Kontakte, oft auch Freundschaften.

Nach [1] sind "Lebensmittel-Kooperativen oder auch Food-Coops Gruppierungen, die sich mit ökologisch erzeugten Nahrungsmitteln auseinandersetzen. Eine feste Gruppe bezieht die Waren möglichst direkt von den Erzeugern und verteilt sie innerhalb dieser Gruppe wieder mit Hilfe aller Gruppenmitglieder". Die Food-Coop im Landkreis Birkenfeld führt regelmäßig Bestellungen bei einem saarländischen Großhändler für

biologische Lebensmittel durch, wobei im Regelfall aufgrund begrenzter Lagermöglichkeiten Trockenprodukte bestellt werden. Durch größere Bestelleinheiten werden Kosten und Verpackungsmaterial gespart, denn bei der Großhandelsbestellung werden die Wünsche der Food-Coop-Teilnehmer passend zu den angebotenen Gebindegrößen zusammengefasst.

Ziel der Food-Coop ist als Teil eines "virtuellen ökologischen Dorfes", durch den Konsum regionaler ökologisch erzeugter Produkte einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung [2] zu leisten. Unter einem virtuellen ökologischen Dorf verstehen wir hierbei den Zusammenschluss von bis zu mehreren hundert verstreut lebenden Personen zu einer Art Dorfgemeinschaft, die ökologisch und sozial verträglich leben möchten [3]. Ein Durchmesser von etwa 30-40 km wird dabei nicht überschritten, da sonst Erhalt und Aufbau von sozialen Bindungen und materiellen Strömen (Stichwort regionales Stoffstrommanagement) zu aufwändig sind. Die Vernetzung erfolgt über Computer und Internet.

In der Food-Coop werden durch zentrale Bestellung und Bündelung von Einzelwünschen zu Großhandelsgebinden Ressourcen wie Verpackung und Wege gespart - bei gleichzeitiger Kostensenkung für den Endabnehmer. Zudem sind die Produkte nach der EG-Bioverordnung [4] kontrolliert.

Durch den gemeinsamen Einkauf kommt es auch zu sozialen Effekten: Die gelieferten Waren werden gemeinschaftlich entsprechend den Wünschen aufgeteilt [1]. Und beim ehrenamtlich organisierten Verteilen und Ausliefern werden natürlich Informationen ausgetauscht, die über Sachfragen zur Food-Coop hinausgehen.

3. Bisheriges Bestellverfahren

3.1 Beschreibung

Das Bestellverfahren wurde bisher seriell durchgeführt. Der Händlerkatalog des Biogroßhändlers ging im Rundlauf an alle Food-Coop-Teilnehmer, die nacheinander ihre Bestellung in die entsprechenden Katalogzeilen eintrugen (Abbildung 1). Dabei konnten die Nutzer angeben, welchen Anteil des Gebindes sie gerne hätten.

Nach diesem Durchlauf wurden die Bestellung ausgewertet, Gebindegrößen zusammengefasst und schließlich die Bestellung beim Großhändler durchgeführt.

	Mwst.	Art. Nr.	Art. Bezeichnung	ID	Land	Gebinde	Einzel- preis	Gebinde- preis	+	-
--	-------	----------	------------------	----	------	---------	------------------	-------------------	---	---

REIS

Reis lose

		02 010 RA	Langkorn-Reis, BAC	Bio	I	25 kg	2,30	57,50		
		02 012 RA	Langkorn-Reis, BAC	Bio	I	5 kg	2,70	13,50		
		02 015 RA	Rundkorn-Reis, BAC	Bio	I	25 kg	2,14	53,50		
		02 030 RA	Wildreis, QAI	Bio	CDN	2,5 kg	16,95	42,38	+	
		02 035 RA	Basmati-Reis, braun, IMO	Bio	IND	5 kg	6,00	30,00	+	
		02 040 RA	Basmati-Reis, weiß, IMO	Bio	IND	5 kg	7,50	37,50	+	

Reis abgepackt

MUC EVES RE KS										
		02 104 DM	Reis mittellang, Ecocert	..	I	8 x 1kg	2,65	21,20		
		02 108 DM	Rundkorn-Reis, Ecocert	..	I	8 x 500 g	1,54	12,32		
		02 109 DM	Rundkorn-Reis, Ecocert	..	I	8 x 1 kg	2,65	21,20		
		02 111 DM	Langkorn-Reis "Thaibonnet", Ecocert	..	I	8 x 1 kg	3,23	25,84		
		02 112 DM	Langkorn-Reis "Thaibonnet", Ecocert	..	I	8 x 500 g	1,94	15,52		
		02 115 RA	Langkorn-Reis, BAC	Bio	I	10 x 1 kg	2,95	29,50	+	
		02 117 RA	Langkorn-Reis, BAC	Bio	I	6 x 500 g	1,75	10,50	NEU	
		02 120 RA	Rundkorn-Reis, BAC	Bio	I	10 x 1 kg	2,65	26,50		
		02 121 RA	Rundkorn-Reis, BAC	Bio	I	6 x 500 g	1,45	8,70	NEU	
		02 123 RA	Navarra-Risotto-Reis, rund, C.A.A.E.	BIO	E	6 x 500 g	2,05	12,30		
		02 125 RA	Roter Camargue-Reis, Ecoert	Bio	F	6 x 500 g	2,95	17,70		
		02 130 RA	Reismischung mit Wildreis, BCS	Bio	D	6 x 500 g	2,50	15,00		
		02 140 RA	Wildreis, QAI	Bio	CDN	6 x 250 g	4,40	26,40	+	
		02 150 RA	Echter Basmati-Reis, braun, IMO	Bio	IND	6 x 500 g	3,20	19,20	+	
		02 151 RA	Echter Basmati-Reis, weiß, Imo	Bio	IND	6 x 500 g	3,90	23,40	+	
		02 152 DM	Basmati-Reis, weiß	UO	USA	8 x 500 g	3,64	29,12	+	
		02 154 DM	Basmati-Reis, braun	UO	USA	8 x 500 g	2,95	23,60		
		02 170 RA	Jasmin Naturreis, BAC	Bio	THA	6 x 500 g	2,60	15,60		
		02 172 RA	Jasmin-Naturreis, weiß, extra lang, BAC	Bio	I	6 x 500 g	2,95	17,70		
		02 200 TE	Schnellkoch Vollreis	XH	H	18 x 375 g	1,85	33,30	-	
		02 214 DM	Parboiled-Reis, lang, Ecocert	..	I	8 x 500 g	2,13	17,04		
		02 218 RA	Parboiled-Reis, lang, BAC	Bio	I	6 x 500 g	2,05	12,30	+	
		02 234 DM	Spitzenreis Langkorn, weiß, Ecocert	..	I	8 x 500 g	2,00	16,00		
		02 238 RA	Langkorn-Reis, weiß, BAC	Bio	I	6 x 500 g	1,75	10,50		
		02 245 DM	Milchreis, weiß, rund, Ecocert	..	I	8 x 500 g	1,79	14,32		
		02 248 RA	Milchreis, weiß, rund, BAC	Bio	I	6 x 500g	1,75	10,50		
		02 254 RA	Süßer Naturreis, FVO	Bio	I	6 x 500g	3,48	20,88	NEU	

Abbildung 1: Von Hand ausgefüllter Bestellzettel

Das Zusammenfassen der Bestellwünsche in entsprechende Bestelleinheiten erforderte des öfteren Rückfragen, denn die Teilnehmer konnten zwar Mindest- und Höchstbestellmengen (Mindestbestellmengen mit der Gebindegröße als Obergrenze) angeben, aber die letztliche Entscheidung und Zusammenstellung der Gebinde lag beim Bestellkoordinator. Sinnvoll ist die gemeinsame Bestellung vor allem dann, wenn die Großhandels-Verkaufseinheiten – die im Regelfall den Bedarf von Privathaushalten übersteigen – durch entsprechende Summation zusammenkommen. Hier ist die Transparenz der Bestellung wichtig: Es hat wenig Sinn, wenn jeder Besteller z. B. eine andere Art von Nudeln herausucht und so letztlich keine genügende Menge zusammenkommt. So kommt es durch den seriellen Ablauf dazu, dass die ersten

Besteller zwar die freie Wahl haben, aber nicht Gebinde „auffüllen“ können – was eine durchaus beliebte Bestellart darstellt.

3.2 Schwierigkeiten des bisherigen Verfahrens

Das serielle Bestellverfahren hat sich als aufwändig und unflexibel erwiesen, nicht zuletzt durch die ländliche Strukturierung der Region, und ist entweder mit Zusatzfahrten verbunden oder zeitraubend, wenn z.B. bestellunabhängige Zusammentreffen abgewartet werden. Der Katalog ist nur einmal vorhanden und muss anschließend wieder den Bestellkoordinator erreichen. Eine zeitnahe Bestellung, etwa von Frischprodukten, ist so nicht durchführbar. Die Größe der Bestellgemeinschaft ist beschränkt, da der Umlauf sonst nicht mehr den zeitlichen Liefererwartungen entsprechen kann. Gerade bei Frischprodukten kann nicht Wochen im Voraus geplant werden, und das reine Bestellen von Trockenprodukten unterstützt allenfalls mittelbar regionale Kreisläufe und bäuerliche Landwirtschaft. Unflexibel ist das Verfahren bei Stornierungen oder Änderungswünschen: Hier muss direkt Kontakt mit dem (ehrenamtlich) tätigen Bestell-Koordinator aufgenommen werden, ohne dass der Katalog den Nutzern vorliegt - der wurde weitergereicht. Dass das Verfahren überhaupt funktionierte, hängt mit der geringen Nutzerzahl sowie der beschränkten Produktauswahl, die der beteiligte Händler anbietet, zusammen.

Auch die Kommunikation der Bestellgemeinschaft funktioniert nur seriell, da Kontakte im Bestellverfahren nur bei der Listenübergabe entstehen. Ein Bestellertreffen gibt es nicht, auch wegen der Entfernungen im ländlichen Raum.

Für den Bestell-Koordinator ist das Zusammenstellen der Händler-Bestellung aufwändig, da mögliche Gebindeoptimierungen erst auf dem Papier zusammengesucht werden müssen. Nach der Lieferung muss diese Aufteilung zur Vorbereitung der Verteilung erneut vorgenommen werden, denn die Lieferung entspricht nicht immer der Bestellung beim Lieferanten.

Zusammengefasst ist das jetzige Verfahren zeitaufwändig und von der Nutzeranzahl sowie von der Produkt- und Händlerauswahl her kaum erweiterbar.

4. Lösungsansatz elektronische Bestellung

4.1 Erste Überlegung: Standardisierter e-shop

Ein naheliegender Lösungsansatz ist daher die Nutzung von Informationstechnologie zur Unterstützung der Bestellgemeinschaft. Durch verteilten Zugriff auf entsprechende zentrale Server können die Einzelbestellungen gleichzeitig abgewickelt werden, Artikeldaten und aktuelle Preise werden gepflegt, etc.

Prinzipiell bieten konventionelle e-shops einige dieser Bestellmöglichkeiten [5]. Auch e-Procurement-Systeme gehen in diese Richtung, sind aber eher für den B2B-Einsatz gedacht [6].

Es ergeben sich bei näherer Betrachtung einige Schwierigkeiten. Neben den üblichen Anpassungsproblemen eines e-shops an ein Katalogsystem lassen konventionelle Systeme in den Standardausführungen weder personenübergreifende Transparenz bei der Bestellung noch Funktionen zur Gebindeoptimierung zu. E-shop-Systeme sind für einen weltweiten Markt ausgelegt, was in diesem Fall nicht notwendig, sogar kontraproduktiv ist. Zudem wird im Regelfall erwartet, dass die Shop-Nutzer online sind. Im Sinne einer Reduzierung der Netzlast ist aber die Offline-Auswahl der Produkte wünschenswert, denn auch die Informationstechnologie hat durch Produktion und Betrieb Anteil an Umweltproblemen (siehe z.B. [7], [8], [9]). Letzlich darf der Einsatz von Computertechnik und einer Vernetzungsstruktur wie dem Internet keinen höheren Ressourcenverbrauch haben als die Einsparungen durch regionale und ökologisch produzierte Produkte. So liegt der Stromverbrauch für Internet-Hardware nach einem Diskussionspapier des Wuppertal-Institutes in Deutschland bei ca. 1% - mit deutlich steigender Tendenz [10]. An indirekter Wirkung durch e-commerce wäre fatal, wenn das Verkehrsaufkommen durch kleinteiligere Bestellungen steigen würde, wie zum Beispiel der Verkehrsclub Deutschland befürchtet [11].

Ziel ist also, mehr Ökoeffizienz durch neue Technologien zu erreichen, ohne zusätzliche Belastungen direkt oder indirekt zu erzeugen oder diese zumindest zu begrenzen.

Problematisch ist neben diesen grundsätzlichen Bedenken auch die elektronische Beschaffung der Daten. Eine Standardisierung zu einem System z.B. wie bmecat [12] ist (noch) nicht erreicht, und so müssen proprietäre Datenformate transformiert werden. Weiterer Aspekt sind die Kosten eines kommerziellen Systems, eine Problematik, die z.B. auch bei Studien für das Projekt "Landwarenhaus" im Rahmen der "Initiative Sachsens lebendige Zukunft" (SaLZ) [13] untersucht wurde. Eine angepasste Shop-Lösung steht nicht im Verhältnis zu den Umsätzen der Food-Coop.

Nicht zuletzt soll auch einer Erweiterung in Richtung Abokiste für ökologische Produkte, beschrieben in [14], mit Zuladungsmöglichkeit für Non-Food-Waren nichts im Wege stehen.

4.2 Eigener Lösungsansatz

Aus diesen Gründen wurde entschieden, mit Unterstützung eines studentischen Projektes eine eigene Anwendung aufzusetzen, denn für einen ganzheitlichen Ansatz sollte sowohl die Anwendungsdomäne als auch die Umsetzung in einer Applikation ökologisch verträglich sein.

Ausgehend von der Analyse des Bestellablaufs der Food-Coop wird daher eine Internet- und Java-basierte Lösung entwickelt, die den Anforderungen gerecht werden soll.

4.2.1 Anforderungen

Unter 4.1 wurden einige Probleme genannt, die über die reine Spezifikation hinausgehen und entsprechende Anforderungen an die Gesamtapplikation nach sich ziehen.

- Die Gesamtapplikation soll übertragbar und skalierbar sein
- Die Datenmenge der übertragenen Objekte sollte gering sein und die Verweildauer im Internet kurz
- Die Arbeit der Nutzer an der Client-Applikation (bestellen etc.) sollen im Wesentlichen offline durchführbar sein

Hinzu kommen die Anforderungen, die die Funktionalität garantieren. Diese wurden in einem Workshop mit Hochschule und Food-Coop-Vertretern im Frühjahr 2001 erarbeitet.

Funktionalität	Erläuterungen / Bemerkungen
1 Funktionen für den Benutzer	Hier ist der normale Food-Coop-Teilnehmer gemeint
1.1 Login	Authentifizierung gegenüber dem System auf Server- und Datenbank-Seite
1.2 Produktauswahl	Der Benutzer kann aus dem vorhandenen Warenangebot entscheiden und hat dabei Informationen über Bestellungen der anderen. Der Katalog wird heruntergeladen.
1.2.1 Hierarchische Auswahl	Textliche Auswahl von Produkten. Bilder oder Animationen sind nicht notwendig

Funktionalität	Erläuterungen / Bemerkungen
1.2.1.1 Auswahl nach Produktgruppen, Untergruppen, Produkt	
1.2.2 Direktsuche	
1.2.2.1 Suche nach Name, Artikel-Nummer	
1.3 Produkt bestellen / stornieren	Durchführung einer (korrigierten) Bestellung
1.3.1 Produktinformationen anzeigen	Neben den Informationen durch den Händler können die Nutzer Kommentare anderer Besteller einsehen
1.3.2 Bereits bestellte Anzahl / Preis anzeigen	Hier ist zu sehen, welche weiteren Besteller es für die Produkte gibt
1.3.3 (Neue) Anzahl eingeben	Anzahl der bestellten Gebindeteile
1.3.4 (Neuen) Gesamtpreis anzeigen	Kosten der Gesamtbestellung des Nutzers
1.3.5 Bestellung speichern	Gesamtbestellung wird auf den Server hochgeladen
1.4 Produkt kommentieren	Möglichkeit, Kommentare zu dem Produkt abzugeben, ermöglicht den Austausch zwischen den Nutzern
1.4.1 Kommentar schreiben	
1.4.2 Kommentar abschicken	
1.5 Übersicht	Überblick über eigene Bestellung
1.5.1 Gesamte eigene Bestellung anzeigen	
1.5.2 Bestellung ausdrucken	
1.6 Logout	Vorgang beenden
2 Funktionen für den Bestell-Koordinator	Der Bestellkoordinator ist die Person, die die eigentliche Bestellung beim Großhändler einleitet, in der Regel ein Nutzer
2.1 Login	Authentifizierung gegenüber dem System
2.2 Bestellungen anzeigen / verändern	Der Koordinator hat Zugriff auf alle Bestellungen
2.2.1 Personenbezogene Bestellung	Hier können die Nutzer-Bestellungen bearbeitet werden
2.2.1.1 Liste anzeigen	
2.2.1.2 Liste ändern	
2.2.2 Gesamt-Bestellung	Bestellliste für Großhändler

Funktionalität	Erläuterungen / Bemerkungen
2.2.2.1 Liste anzeigen	
2.2.2.2 Liste ausdrucken	
2.3 Sammelbestellung durchführen	
2.3.1 Bestellungen zusammenfassen	Daten werden in Objektliste „Bestellung bei Großhändler“ transferiert
2.3.2 Gebindeauffüllung	Elektronische Unterstützung bei der Gebindeoptimierung
2.3.3 Bestellung abschicken	Bisher gehen die Daten noch per Telefax an den Lieferanten
2.3.4 Bestellung ausdrucken	
2.3.5 Differenz zum Bestellwunsch speichern	Nicht erfüllte Bestellwünsche können beim nächsten Mal berücksichtigt werden
2.3.6 Auftragsbestätigung an Nutzer verschicken (ggf. mit Änderungen)	
2.4 Lieferung	
2.4.1 Lieferung mit Bestellung vergleichen	Wurde alles wie bestellt geliefert ?
2.4.2 Gebinde verteilen	Gebindeteile neu verteilen, falls nicht alles geliefert wurde
2.4.3 Fehllieferung an Großhändler melden	Falls sich Rückgabe lohnt, Rückgabetermin vereinbaren, sonst den Nutzern zuteilen
2.4.4 Nutzer über Lieferung informieren	Änderungen zum Bestellwunsch werden mit bekannt gegeben
2.4.5 Rechnungen erstellen (Änderungen werden besonders vermerkt)	Die Rechnungen werden im Lager den Produkten beigelegt
2.5 Logout	
3 Funktionen für den Administrator	Der Administrator ist Systemadministrator und hat uneingeschränkte Zugriffsrechte auf Server und Datenbank
3.1 Accounts	Nutzer anlegen und Bestell-Koordinator bestimmen
3.1.1 Nutzer-Accounts anlegen/löschen	
3.1.2 Bestell-Koordinator-Account anlegen/löschen	
3.2 Katalogdaten	

Funktionalität	Erläuterungen / Bemerkungen
3.2.1 Katalog aktualisieren	
3.3 Systempflege	Allgemein notwendige Arbeiten zum Erhalt des Systems (Serverfunktionalitäten etc.)

Tabelle 1: Funktionen der Applikation

4.2.2 Technische Umsetzung

Die technische Umsetzung erfolgt durch eine verteilte, durchgehende Java-Applikation mit 3-Tier-Architektur (Client-Rechner, Webserver, Datenbankserver)

Folgende Umgebungen müssen zur Verfügung stehen:

- HTTP-Server mit integrierter Servlet-Engine zum Ausführen von serverseitigen Java-Programmen (z.B. apache mit jserv, [15]) sowie einem laufenden Programm zum Verwalten von verteilten Java-Objekten (der registry) zur Nutzung der Remote Method Invocation (RMI) von Java. (Für weitere Informationen zu Servlets und RMI siehe [16] bis [19]).
- Datenbank-Server mit relationaler Datenbank
- Clients mit einer Java-Laufzeitumgebung und Anschluß an das Internet

Als Grundlage der gesamten Applikation dient das in Abbildung 2 dargestellte Datenmodell.

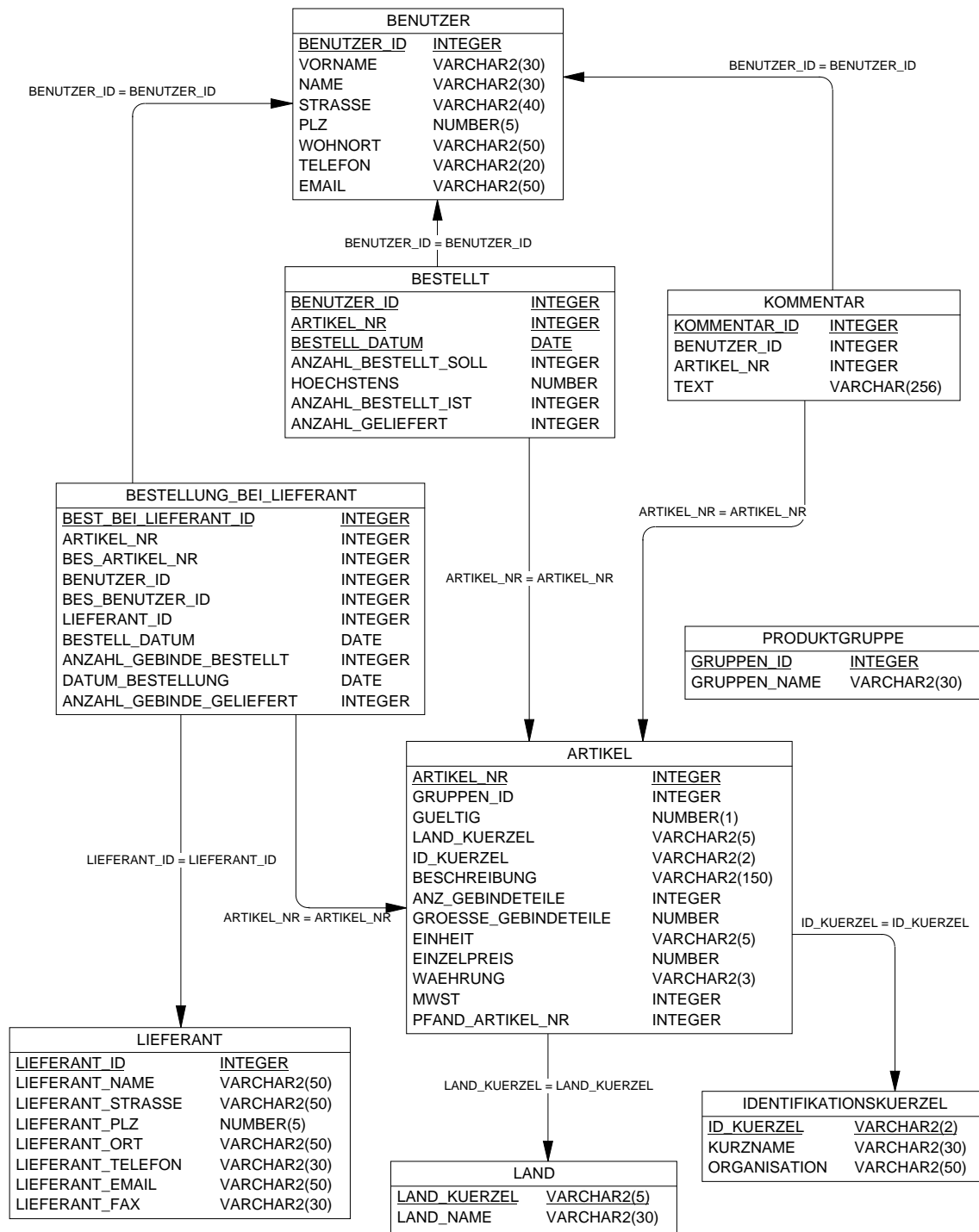


Abbildung 2: Relationales Datenmodell der eFood-Coop

Am Beispiel des Bestellvorganges aus Nutzersicht wollen wir die technischen Vorgänge kurz erläutern. Abbildung 3 veranschaulicht den Ablauf der Bestellung.

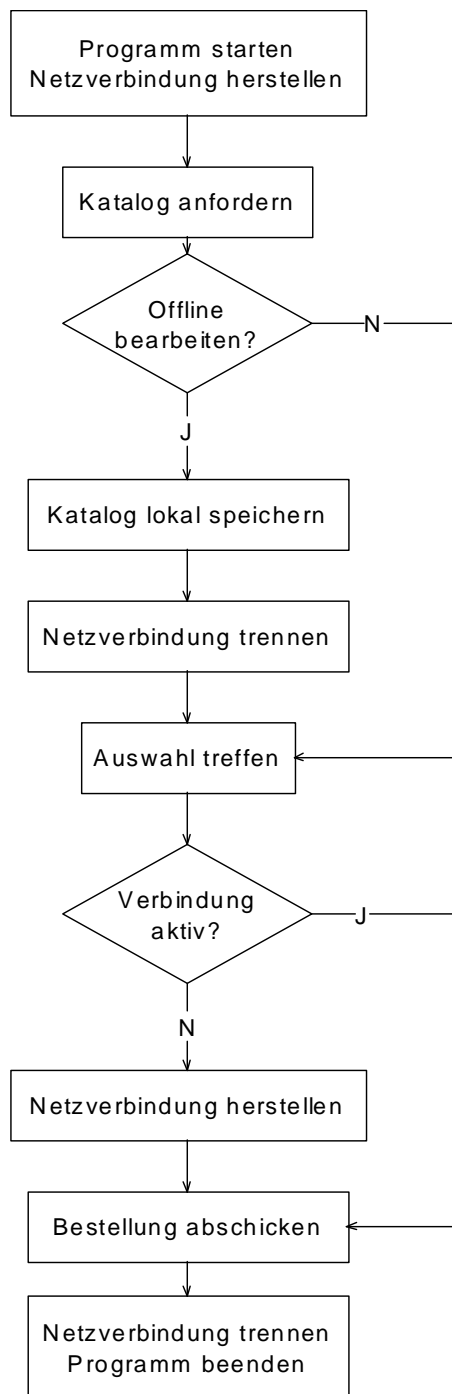


Abbildung 3: Ablauf einer Bestellung

1. Anforderung der Bestellliste.

Nach Herstellung einer Verbindung zum Internet und Start der Java-Anwendung auf dem Clientrechner nimmt die Applikation mit dem Webserver Kontakt auf. Auf Serverseite wird durch den HTTP-Server ein Servlet aufgerufen. Dieses Java-Programm nimmt zunächst die Nutzer-Authentifizierung vor und lädt dann die angeforderten Daten aus der Datenbank. Da ein Servlet den einmaligen Aufruf der entsprechenden URL überdauert (im Gegensatz zum zustandslosen HTTP), ist zusammen mit der Authentifizierung eine Verbindung zum Client für die gesamte Sitzung hergestellt. Die Daten werden serialisiert zur anfragenden Stelle zurückgeschickt. Zur Kommunikation wird das RMI-Konzept von Java, die „Remote Method Invocation“, also der entfernte Aufruf von Methoden, verwendet. Über eine Objektverwaltung (der registry) ist es möglich, auch rechnerübergreifend auf Java-Objekte zuzugreifen. Um dem Nutzer eine offline-Bearbeitung seiner Bestellung zu ermöglichen, wird der komplette Katalog heruntergeladen. Mit RMI ist es sonst üblich, dass die Objekte entfernt bearbeitet werden. Dass durch das Kopieren die Identität des Objektes, die von der jeweiligen Laufzeitumgebung abhängt, verloren geht, ist nicht

problematisch, da das relationale Datenmodell Primärschlüssel zur Verfügung stellt, die jedes Objekt eindeutig identifizieren lassen.

2. Bearbeitung der Bestellung.

Nachdem der Katalog als Java-Objekt beim Nutzer angekommen ist, wird er in serialisierter Form auf die lokale Platte gespeichert. Die Verbindung zum Internet kann unterbrochen werden. Der Nutzer füllt über ein Formular seine Bestellung aus und nutzt dabei die Informationen, die er über die bisherigen Bestellungen der anderen Nutzer hat. So gibt es beispielsweise im aktuellen Katalog des Biogroßhändlers über 25 Sorten von Nudeln – eine Gebindebündelung kann aber nur erreicht werden, wenn mehrere Personen sich auf eine Sorte einigen. In gleicher Form wie beim Download wird der Katalog schließlich mit den Bestellinformationen wieder auf den Server geladen.

3. Speichern der einzelnen Bestellung.

Das Servlet nimmt serverseitig die Bestellung entgegen und sichert sie in der Datenbank. Vorher wird abgeglichen, ob sich während der offline-Zeit die Katalogdaten verändert haben. In diesem Fall wird der Nutzer informiert und kann ggf. seine Bestellung ändern.

4. Zusammenführen der Bestellungen.

Nach einem Stichtag werden die Einzelbestellungen durch den Bestell-Koordinator in einem erweiterten Bestell-Formular zusammengeführt. Ergeben sich Änderungen, werden die Nutzer entsprechend informiert.

Das relationale Datenmodell beschreibt die Datenhaltung und läßt sich problemlos in entsprechende Java-Klassen umsetzen. Diese Klassen werden sowohl client- als auch serverseitig vorgehalten, und bei Änderungen werden nur die veränderten Klassen auf den Client-Rechnern aktualisiert.

4.2.3 Weitere Schritte

Nach Eingang aller Bestellungen am Stichtag gilt es, geeignete Mengen von Gebinden zusammenzustellen und die Teilmengen den Bestellern zuzuordnen, wobei möglichst wenig Abweichung zu den Bestellwünschen auftreten soll. In der jetzigen Programmversion findet diese Optimierung von Hand statt: Der Bestell-Koordinator stellt mit Hilfe eines Formulars die Gebinde mit Rücksicht auf die Bestellwünsche geeignet zusammen und gibt die Bestellung an den Großhändler weiter. Hier wird zusätzlich berücksichtigt, ob durch die gewünschten Mengen eine größere Bestelleinheit zusammenkommt, die gegebenenfalls eine andere Artikelnummer hat.

Nach Eingang der Lieferung wird mit der Bestellung abgeglichen: jetzt kommt die tatsächliche Zuteilung der Gebindeteile an die Nutzer der Food-Coop. Wurde nicht vollständig geliefert – was gerade bei saisonal abhängigen Produkten vorkommen kann – muss anhand der Originalwünsche erneut eine Zuordnung der Gebinde zu den

Bestellern vorgenommen werden, wiederum mit dem Ziel, nahe an den Bestellwünschen zu bleiben

Die Tabellen 2 und 3 veranschaulichen diese Schritte. Wir nehmen hierbei als Beispiel Cornflakes, die unter anderem in Gebindeeinheiten á 10 Stück geliefert werden.

Nutzer	Gebindegröße	Mengenwunsch	min/max	Gebindeteile bestellt	Gebinde bestellt	Gebinde geliefert	zugeteilte Gebindeteile	Differenz zum Wunsch
A	10	2	max	2	2	2	2	0,00%
B		3	max	3			3	0,00%
C		8	min	8			8	0,00%
D		6	min	7			7	16,67%

Tabelle 2: Vom Bestellwunsch zur Bestellung

Die Spalte „min / max“ bedeutet, welche Menge Cornflakes-Pakete der Food-Coop-Nutzer mindestens (bis zur nächsten Gebindegröße) oder höchstens bestellen möchte.

„Gebindeteile bestellt“ gibt an, welche Anzahl aufgrund der vorgegebenen Gebindegrößen durch den Bestell-Koordinator tatsächlich bestellt wurde. Hier sind zwei Gebinde zustande gekommen. Da diese auch geliefert wurden, ergeben sich nur geringe Abweichungen zu den Wünschen (letzte Spalte). In Tabelle drei stellt sich der Sachverhalt anders dar, da von zwei bestellten nur ein Gebinde Cornflakes geliefert wurde. Es muss also entsprechend gekürzt werden.

Nutzer	Gebindegröße	Mengenwunsch	min/max	Gebindeteile bestellt	Gebinde bestellt	Gebinde geliefert	zugeteilte Gebindeteile	Differenz zum Wunsch
A	10	2	Max	2	2	1	1	50,00%
B		3	Max	3			2	33,33%
C		8	Min	8			4	50,00%
D		6	Min	7			3	50,00%

Tabelle 3: Aufteilung bei unvollständiger Lieferung.

Offensichtlich ist hier das Ziel, die Abweichung unter Maßgabe der Nutzerwünsche so gering wie möglich zu halten. Der Bestellkoordinator wird hierbei grafisch unterstützt, später (siehe Ausblick) auch algorithmisch.

Nach der Zuteilung werden den Nutzern entsprechende Rechnungen erstellt, und die Lieferung kann verteilt werden.

5. Bewertung

Schauen wir nochmals zurück auf die wesentlichen Anforderungen: Die Applikation soll die gemeinschaftliche Beschaffung regionaler ökologischer Lebensmittel unterstützen und dabei selber möglichst wenig Umweltbelastung erzeugen.

Die äußeren Voraussetzungen sind durch die Anwendungsdomäne, also durch die Struktur der Food-Coop gegeben. Ziel ist daher, die Bestellung und Verteilung der Waren zu vereinfachen. Das Bestellverfahren wurde deutlich verkürzt, die Bestellliste muss nicht mehr von Person zu Person weitergereicht werden. Da die Besteller im Bestellverfahren jederzeit die Möglichkeit haben, ihre und die anderen Bestellungswünsche anzuschauen, können seitens der Nutzer die Gebindeaufteilungen bereits optimiert werden. Der Rest wird durch den Bestell-Koordinator erledigt. Durch die Beschleunigung des Bestellvorganges läßt sich mit dem neuen System genauer kalkulieren, wann die Bestellung eintrifft. Diese Planungssicherheit erleichtert das regelmäßige Bestellen und ermöglicht die Einbindung von Frischprodukten und weiteren Lieferanten.

Die Software unterstützt die gewünschten Gemeinschaftseffekte durch Nutzer-übergreifende Bestelltransparenz und die Möglichkeit des Informationsaustausches zu den Produkten. Unabhängig von der Applikation ist auch der persönliche Austausch durch die Rahmenbedingungen problemlos möglich, die nur regionale Besteller zulassen.

Die Bewertung für den Einsatz der Informationstechnologie ist schwieriger. Da mittlerweile innerhalb der bestehenden Bestellgemeinschaft ein Computerbestand von über 90% zu verzeichnen ist, läßt sich dieser Faktor nur schlecht in eine Ökobilanzierung einbeziehen. Zwar schlägt ein PC vom Materialeinsatz „Material Input per Service-Unit“ [20] ähnlich zu Bucho wie ein Mittelklassewagen, aber der Anteil der tatsächlichen Nutzung für die Food-Coop läßt sich nur schwer abschätzen und unterliegt starken Schwankungen.

Zur Laufzeit wird die Netzlast durch den reduzierten Datenaustausch zwischen den Bestellclients und dem Server und der Möglichkeit der Offline-Bestellung eingeschränkt, hier ist also eine Ressourceneinsparung zu verzeichnen. Der reduzierte Datenaustausch gilt auch für das Aktualisieren des Programmes: Durch die Verwendung von Java als Programmiersprache lassen sich neuere Programmteile einfach einbinden. Plattformübergreifende Nutzung ist möglich und das System läßt sich clientseitig auch mit älteren Rechnermodellen sinnvoll betreiben.

6. Ausblick

Ein ökologisches Produkt ist im Sinne des objekt-orientierten Designs nichts anderes als die Instanz einer Java-Klasse, mit bestimmten Eigenschaften versehen. In der weiteren Entwicklung können dann aus Java-Beans (Programmobjekte, die sich grafisch bearbeiten lassen, siehe [21], [22]) "Bio-Beans" werden, also Programmobjekte aus "ökologischer Softwareentwicklung" (ökologische Softwareentwicklung sollte eine

Technikfolgenabschätzung wie Netzlast, Ökobilanzierung etc. beeinhalteten), die entsprechende Klassen und Interfaces zur umweltgerechten Charakterisierung und Bewertung von Produkten standardmäßig enthalten und Entwicklern erleichtern, Programme zur Unterstützung ökologisch vertretbarer Prozesse zu entwickeln.

Im früheren Food-Coop-Laden der "Wilden Wurzel", einer Verbraucherkooperative aus Trier (siehe [1]), gab es zum Beispiel ein Informationssystem für jedes Produkt, das die zurückgelegten Transportkilometer anzeigte - um dem Kunden Unterstützung bei der ökologischen Produkteinschätzung zu geben.

Konkret auf die Anwendung bezogen bieten sich verschiedene Erweiterungen an. Die Gebindezusammenstellung und -verteilung kann durch entsprechende Algorithmen unterstützt werden. Zusätzlich wäre es möglich, durch Software-Agenten [23] den Food-Coop-Nutzern Verhandlungen abzunehmen und dem Bestell-Koordinator Entscheidungen zu erleichtern, wo Zu- oder Abstriche gemacht werden. Auch die Verteilung kann unterstützt werden, indem festgestellt wird, welche Mitnahmemöglichkeiten sich aufgrund der Wohnorte anbieten.

Weitere Händler und Direktvermarkter sollen in das System eingebunden werden, vorzugsweise aus der Region. Als Problem ist allerdings jetzt schon abzusehen, wie die Bestellkataloge – die manchmal nur im Kopf eines Landwirtes existieren – in das System eingepflegt und aktuell gehalten werden können. Ein geeignetes Austauschformat z.B. mit XML [24] und eine einfache Zugangsmöglichkeit der Vermarkter zu ihren Angeboten wird unumgänglich sein, im Einzelfall muss sogar ein Vermittler Daten eingeben können.

Hilfreich wird auch eine weitergehende Unterstützung der Kommunikation zwischen den Food-Coop-Nutzern sein, um gemeinsame Bestellungen zu vereinfachen. Informationen über neue Produkte und neue Entwicklungen im Bio-Lebensmittelmarkt können gesammelt, aufbereitet und ausgetauscht werden.

Aus technischer Sicht bietet sich an, eine objektorientierte Datenbank [25] zur Vermeidung des "impedance mismatch" - dem Widerspruch zwischen objektorientierter Programmierung und relationaler Datenhaltung - zu nutzen. Die Anwendung soll dann aber so konzipiert sein, dass die Daten auch weiterhin in eine relationale Datenbank gespeichert werden können. Dies ist dann interessant, wenn bei Übertragung der Applikation andere Nutzergruppen keine objektorientierte Datenbank zur Verfügung haben.

Im nächsten Schritt kann die zur Zeit eher selten (3-4 mal jährlich) stattfindende Bestellung von Trockenprodukten zur wöchentlichen Abo-Kistenbestellung erweitert werden. Die Abokiste, beschrieben z.B. in [14], liefert ausgehend von einem oder mehreren Bio-Höfen wöchentlich Frisch- und Trockenprodukte aus ökologischem

Anbau. Neben den eigentlichen Bestellungen der Lebensmittel ist eine softwareunterstützte Zuladungsmöglichkeit für Non-Food (z.B. Auswahl, Tourenoptimierung) geplant, die im Sinne einer Dematerialisierung ([20], [26]) das Teilen von transportablen Ressourcen ermöglicht. Nicht jeder besitzt z.B. einen Bohrhammer, aber es wäre hilfreich, ab und zu einen leihen zu können.

Zur Nutzung der Rechnerressourcen der Bestellgemeinschaft sollen aufwändigere Berechnung wie z.B. die Tourenplanung mit verteilten Algorithmen [27] erfolgen, die online-geschaltete Rechner mitnutzen.

Schließlich ist die eFood-Coop ein Baustein eines virtuellen ökologischen Dorfes [3]: Eine im Umkreis von 30-40 km bestehende Gemeinschaft schließt sich über das Internet zusammen und unterstützt so lokalen Handel, Kommunikation, Energie-Contracting usw. und ist so Baustein einer nachhaltig-sozialen Gesellschaft.

7. Literatur

- [1] Bundesarbeitsgemeinschaft der Lebensmittelkooperativen (Hrsg.): Das Food-Coop Handbuch, Bochum 2000
- [2] Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung: Lokale Agenda 21, Rio de Janeiro 1992
- [3] S. Naumann: Virtuelles Ökodorf in Planung. In: Rundschreiben der Kreisgruppe Birkenfeld des Bundes für Umwelt- und Naturschutz 2/2000, Idar-Oberstein 2000
- [4] EU-Bioverordnung der Europäischen Gemeinschaft, Verordnung (EU) Nr. 2092/91 des Rates vom 24. Juni 1991, Brüssel 1991
- [5] E. Kosilek: Electronic Commerce und eShops, Dresden 2000
- [6] D. Neef: e-Procurement: From Strategy to Implementation, London 2001
- [7] C. Rautenstrauch: Betriebliche Umweltinformationssysteme, Berlin 1999
- [8] A. Rolf: Der computerökologische Wunschkirsch, in: Politische Ökologie, Januar/Februar, München 1996
- [9] K. Fichter: E-Business und Umwelt: Unternehmensstrategien in der Internet-Ökonomie. In U. Lutz u.a. (Hrsg.): Betriebliches Umweltmanagement, Grundlagen, Methoden, Praxisbeispiele, 15. Auflage, Berlin 2000
- [10] C. Barthel et al.: GHG Emission Trends of the Internet in Germany, Diskussionspaper, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal 2000
- [11] A. Jensen: Der Liter Milch kommt nicht aus der Telefonleitung, in fairkehr 3/2001, Mitglieder-Zeitung des Verkehrsclub Deutschland (VCD), Bonn 2001
- [12] Siehe <http://www.bmecat.org/>

-
- [13] W. Uhr, E. Kosilek: Endbericht zum Projekt "ECOSIS" (Entwicklung von Elektronik-Commerce-Strukturen in ländlichen Regionen Sachsens), Bericht der TU Dresden 2000
 - [14] K. Kreuzer: Bio-Vermarktung. Vermarktung für Lebensmittel aus ökologischer Erzeugung, Darmstadt 1996
 - [15] Siehe <http://java.apache.org/>
 - [16] Siehe <http://java.sun.com/products/servlet/>
 - [17] J. Hunter: Java Servlet Programming, 2nd Edition, Sebastopol 2001
 - [18] Siehe <http://java.sun.com/products/jdk/rmi/>
 - [19] E.R. Harold: Java Network Programming, 2nd Edition Sebastopol 2000
 - [20] F. Schmidt-Bleek: Das MIPS-Konzept: weniger Naturverbrauch - mehr Lebensqualität durch Faktor 10, München 1998
 - [21] Siehe <http://java.sun.com/products/javabeans/>
 - [22] R. Englander: Developing Java Beans, Sebastopol 1997
 - [23] S. Russel, P. Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach, London 1995
 - [24] Siehe <http://www.w3.org/XML/>
 - [25] G. Lausen, G. Vossen: Objekt-orientierte Datenbanken: Modelle und Sprachen, München 1996
 - [26] United Nations Environment Programm (UNEP): Global Environment Outlook 2000, Nairobi/London 1999
 - [27] G. R. Andrews: Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming, Reading et al. 2000

F.3. Bürgerkontaktsystem (BKS) - ein virtueller Behördengang per Internet

Dr.- Ing. Werner Rotzoll,

Dipl.- Math. Hans- Joachim Loist

DVZ Datenverarbeitungszentrum Mecklenburg-Vorpommern GmbH, Schwerin

1. Einordnung und Kurzcharakteristik von E-Government-Diensten

Unsere Zeit ist charakterisiert durch den Übergang von der Industriegesellschaft zur Informations- und Wissensgesellschaft. Grundlage dafür ist die rasante Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie, insbesondere seit Mitte der 90-iger Jahre. Netzwerke, allen voran das Internet, Computer, mobile Endgeräte und eine Vielzahl etablierter Dienste gestatten

- eine unkomplizierte Kommunikation;
- eine Bereitstellung von Informationen und Diensten weltweit und rund um die Uhr;

Waren die neuen Medien in den Anfängen nur einem elitären Kreis vorbehalten, so entwickelt sich deren Nutzung derzeit zu einem Massenmarkt. Für die Verwaltung ist es eine Herausforderung, in diesem Prozess nicht nachzustehen. Der Bürger verlangt zunehmend die Inanspruchnahme der neuen Medien als Unterstützung für die Erledigung seiner Behördengänge. Gebündelt sind die vielfältigen Aktivitäten zur Neuausrichtung der IT-Angebote unter der E-Government-Initiative des Bundes der Länder und der Kommunen. Richtungsweisende Projekte gibt es im Zusammenhang mit der Entwicklung des Informationsverbundes Berlin–Bonn (IV-BB), dem Internetangebot www.bund.de auf Bundesebene, dem Pilotprojekt [Media@Komm](#) auf regionaler und kommunaler Ebene.

Wesentliche Anwendungsfelder des E- Government werden nachstehend beschrieben, deren Entwicklungsstand eingeschätzt und hinsichtlich der IT-seitigen Komplexität in Niveaustufen eingeordnet.

Niveaustufe 01: ***Informationsdienste (E-Information)***

Dieser Dienst ist derzeit innerhalb des E-Government am weitesten entwickelt. Kaum eine Verwaltung ist ohne Präsenz im Internet oder mindestens im Intranet.

Benutzerfreundlichkeit in der Navigation durch die Angebote, Aktualität und Authorisierung der Informationen durch Einsatz von Redaktions- und Content-Managementsystemen, erleichterter Zugang durch die verstärkte Bereitstellung der Informationen über Portale, Attraktivität durch Einbeziehung von Gestaltungsmitteln sind charakteristisch für Informationsdienste. Zur Unterstützung von Informationsdiensten haben sich leistungsfähige Suchmaschinen etabliert.

Niveaustufe 02: ***Formulardienste (E-Forms)***

Dieser Dienst ist insbesondere im Rahmen des E-Government stark verbreitet. Elektronische Formulare werden auf zahlreichen Formularservern zum Herunterladen angeboten. Der Benutzer erspart sich Laufwege, Porto, die Verwaltung Aufwand zur Bereitstellung der Formulare.

Niveaustufe 03: ***Online- Transaktionsdienste (E-Transaction)***

Verwaltungsintern existiert bereits eine über Jahre gewachsene Landschaft von Online-Verfahren. Neu im Rahmen des E-Government ist die Bereitstellung von Diensten, die dem externen Benutzer (Bürger, Wirtschaft u.a.) elektronisch eine Anbindung an bestehende Verfahren ermöglicht. Lösungen dieser Niveaustufe erfordern bereits ein ausgereiftes Sicherheitskonzept. Die Vertraulichkeit von Daten muss gesichert, die Authentizität des Benutzers feststellbar und die Integrität der Angaben überprüfbar sein.

Niveaustufe 04: ***Elektronische Vorgangsbearbeitung (E-Workflow)***

Elektronische Vorgangsbearbeitungssysteme werden bereits erfolgreich zur Unterstützung verwaltungsinterner Abläufe eingesetzt. Im Rahmen des E-Government gilt es, auch die Schnittstelle zwischen Benutzer und Verwaltung mit einem Vorgangsbearbeitungssystem auszustatten. Dabei ist es unerheblich, ob initiierte Verwaltungsaktivitäten sich manuell, durch Anbindung an Online-Transaktionsdienste oder an verwaltungsinterne Vorgangsbearbeitungssysteme vollziehen. Ein durch den Benutzer initiiertes Vorgang mit verschiedener Struktur und unterschiedlichen Teilschritten muss in seinem

jeweiligen Status versetzt werden und durch den Benutzer und die Verwaltung einer Statusverfolgung unterzogen werden können. Es ist durchaus denkbar, dass Vorgänge nicht nur durch den Bürger, sondern auch durch die Verwaltung initiiert werden können.

Niveaustufe 05: ***Elektronische Bezahlung (E-Payment)***

E-Government-Anwendungen, die eine elektronische Bezahlung erfordern, müssen über sichere Komponenten verfügen.

Niveaustufe 06: ***Elektronische Serviceleistungen (E-Service)***

E-Service-Dienste integrieren Dienste der Niveaustufen 01 bis 05. Bürgern und Unternehmen soll es ermöglicht werden, Behördeninformationen und Behördengänge auch elektronisch ausführen zu können. Wünschenswert als Zugang des Benutzers zur Verwaltung ist die wahlweise Nutzung unterschiedlicher Medien (Web, E-Mail, Fax, Telefon, Brief), abhängig von der Art des Dienstes. Von besonderer Bedeutung sind ferner ein mandantenfähiges Dienstespektrum, ein ausgeprägtes Rechtesystem sowie der Einsatz von Sicherheitskomponenten.

Elektronischer Handel (E-Commerce)

E-Government- Angebote verstehen sich nicht als elektronische Marktplätze. Trotzdem können sie Dienste enthalten, die Geschäfte zwischen Benutzern und der Verwaltung ermöglichen. Derartige Anwendungen unterliegen einem hohen Sicherheitsstandard und bieten in der Endausbaustufe auch eine elektronische Bezahlfunktion an.

Niveaustufe 07: ***Elektronische Unterstützung demokratischer Prozesse (E-Democracy)***

Anwendungen dieser Niveaustufen erlauben dem Bürger in einer Endausbaustufe die Beteiligung an Wahlen unter Nutzung der neuesten Medien. Sie unterliegen einem hohen Sicherheitsstandard. Insbesondere ist das Aufstellen von Benutzerprofilen auszuschließen. Der Benutzer muss im Falle von Wahlen anonymisiert werden.

2. Beschreibung der Ausgangssituation

Die o.g. Niveaustufen des E-Government sind in den Kommunen, Kreisverwaltungen, in den Ländern und im Bund in unterschiedlicher Qualität und Komplexität umgesetzt. In Studien jüngerer Datums, so in einer Kommunalstudie [2] kommt man zu dem Fazit:

- I. Die vorhandenen Internetangebote der kleinen und mittelgroßen sächsischen Kommunen bewegen sich zur Zeit weitestgehend auf der Stufe der Information,
- II. teilweise haben die Seiten noch Prospektcharakter. Allerdings besteht häufig Interesse an der Integration von Onlinedienstleistungen. Große Städte sind hier teilweise schon weiter vorangeschritten.
- III. Bei den Kommunen in Sachsen besteht ein erhebliches Interesse an Informationen zum Einsatz moderner Informationstechnologien in der öffentlichen Verwaltung.
- IV. Die Einsatzmöglichkeiten elektronischer Signaturen sind zur Zeit noch nahezu unbekannt. In diesem Bereich besteht ein erheblicher Nachholbedarf.
- V. Klare IT-Konzepte oder Internet-Strategien der Kommunen sind bisher nicht erkennbar.
- VI. Im Allgemeinen ist ein Know-How-Defizit im Bereich E-Government zu konstatieren. Es besteht allerdings durchaus Interesse an Erfahrungsaustausch und Weiterbildung in diesem Bereich.
- VII. Als wesentliches Hemmnis für den Auf- oder Ausbau von Internetangeboten hat sich der (voraussichtlich) hohe Kosten-, Personal- und Zeitaufwand erwiesen. Zudem sind die Kommunen um die Datensicherheit besorgt und beklagen die unklare Rechtslage.
- VIII. Die kleinen und mittleren Städte und Gemeinden in Sachsen sind an erprobten finanzierbaren Softwarelösungen interessiert, die ihnen eine schrittweise Einführung von E-Government zu ermöglichen.“

Die Aussagen sind aus unserer Sicht auch zutreffend für die Situation im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern.

In einer Landkreisstudie [3] vom Mai 2001 kommt man zu dem Ergebnis:

„Neben den Landkreisen aus Rheinland-Pfalz sind es die ostdeutschen Länder Sachsen-Anhalt, Thüringen, Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern, deren Ergebnisse unter dem Bundesdurchschnitt ... liegen. Brandenburg liegt knapp vor Bayern, Es gibt keinen plausiblen Grund für systematisch unterschiedliche „Internet-Kulturen“ oder entsprechende Politiken in Deutschland. Zu vermuten ist, dass eher die Zahl und die Größe der Kreise, aber auch deren Finanzverhältnisse und Zufälle eine Erklärung für Abweichungen vom Bundesdurchschnitt liefern.“

Für das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern gelten zudem noch folgende Aussagen:

- (1) Die Anzahl der kreisfreien Städte von 6 ist äußerst gering. Es überwiegen Kommunen mit 10.000 und weniger Einwohnern.
- (2) Die Finanzausstattung der Kommunen ist äußerst knapp.
- (3) Das Interesse an Internet-Auftritten ist groß.
- (4) In einem Flächenland mit nach Brandenburg der geringsten Bevölkerungsdichte in Deutschland werden attraktive Online-Bürgerdienste erwartet, die Wege- und Wartezeiten einsparen.
- (5) Die Internetangebote sind hinsichtlich Attraktivität, Aktualität, Komplexität recht unterschiedlich. Gerade kleineren Kommunen fehlen Mittel und Know-how.

Die Landesregierung Mecklenburg- Vorpommerns stellt sich den Herausforderungen des E- Government.

Das Vorhaben Bürgerkontaktsystem (BKS) ist ein konkretes Projekt der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommerns, Internet-Angebote für Bürger und Verwaltungen zu unterstützen, die zusätzlich zu der bisher verbreiteten Nutzung von Informationsangeboten (E-Information) und Formularabrufen (E-Forms) im Internet, neue Formen der Internet-Nutzung zwischen Bürgern und Verwaltungen durch interaktive Antragstellung bis zur Bescheiderstellung (E-Service) zu erschließen. Wesentliche Elemente dieser neuen Generation von Anwendungen werden u.a. die Einbeziehung einer Vorgangsbearbeitung und der elektronischen Signatur zur Sicherstellung der Beweiskraft bei der Antragstellung und zur Gewährleistung der Datensicherheit sein.

Das zu entwickelnde E-Government-Portal BKS ordnet sich entsprechend Klassifizierung in die Niveaustufe 06 / Elektronische Service-Dienstleistungen ein.

3. Zieldefinition und Zielbewertung

Mit dem Bürgerkontaktsystem (BKS) ist eine Softwarelösung für ein E-Government-Portal zu entwickeln, das relevante Dienstangebote der Verwaltung an den Bürger und die Wirtschaft abbilden kann.

Ziele sind:

Im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern ist eine neue Generation von E-Government-Angeboten zu etablieren, die dem gewachsenen Bedürfnissen der Bürger Rechnung trägt, Behördenvorgänge unter Nutzung verschiedenartigster Medienzugänge zu unterstützen.

Die im Land vorhandenen Innovationspotentiale und Erfahrungen im Internet-Bereich sollen für die BKS-Entwicklung in Anspruch genommen und weiter entwickelt werden.

Das BKS soll als Betreibermodell eine Plattform für unterschiedliche Diensteanbieter sein. Somit können in Zukunft unterschiedliche regionale Anbieter durch Einbringen eigener Dienste vielfältigster Art partizipieren.

Das BKS soll auch offen sein für Dienste aus dem Bereich des E-Commerce.

Das BKS soll sich als virtuelle Gemeinschaft zwischen Diensteanbietern (Verwaltungen, Wirtschaft u.a.) und Benutzern (Bürger, Verwaltungen, Wirtschaft) verstehen. Auch den Benutzern steht ein virtueller Raum zur Verfügung. Der virtuelle Raum soll aus einem öffentlichen Bereich, dem sogenannten Live-System und einem nicht öffentlichen Raum bestehen, der verborgen ist und zur Aufbewahrung von Redaktionsständen, abgeschlossenen Vorgängen u.a. dienen soll. Damit sollen sich Benutzer und Dienste-Anbieter gleichermaßen als Eigner des BKS fühlen.

Über das BKS ist der Zugang zu bestehenden IT-Verfahren in der Verwaltung herzustellen. Durch Unterstützung elektronischer Medien werden wiederholte Medienbrüche vermieden und die Verwaltung selbst hat Einsparungen in der Verwaltungstätigkeit.

Das BKS eröffnet durch die Initialisierung von Vorgängen zwischen Benutzern und Verwaltung neue übergreifende Möglichkeiten der Statusverfolgungen. Dadurch sind beide Seiten jederzeit informiert über den Bearbeitungsstand. Engpässe können verwaltungsübergreifend erkannt und wirksam an deren Beseitigung gearbeitet werden.

Die Lösung ist flexibel und skalierbar zu entwickeln. Als Ausprägungen des BKS sind folgende Einsatzfälle zu unterstützen:

- Bürgerkontaktsystem einer Kommune (BKS-K);
- Bürgerkontaktsystem eines regionalen Kommunalverbundes (BKS-KV);
- Bürgerkontaktsystem Mecklenburg-Vorpommern (BKS-M-V);

Hinsichtlich des Zuganges zu dem Bürgerkontaktsystem ist zu unterscheiden zwischen einem BKS

- mit Online-Zugang durch den Bürger mittels eigenem Equipment und der Möglichkeit der Bereitstellung der vollen BKS-Funktionalität;
- mit Online-Zugang über BKS-Kiosksysteme oder BKS-Terminals unter Inanspruchnahme von Servicepersonal z.B. in Bürgerinfo-Punkten und der Möglichkeit der Bereitstellung der vollen BKS-Funktionalität;

- mit Zugang über Telefon oder Fax bzw. Briefpost oder E-Mail und der Bereitstellung einer eingeschränkten BKS-Funktionalität;

In Abhängigkeit von den Ausprägungen des BKS sind unterschiedliche Betreibermodelle und ein Softwareservice- und -wartungskonzept denkbar.

4. Rollen

Innerhalb des BKS gibt es nach Einführung verschiedenste Rollen für den Betrieb:

Gesamtverantwortlicher Betreiber	Ihm obliegt die Gesamtverantwortung für den BKS- Betrieb. Er stellt die BKS-Middleware zur Verfügung, die es gestattet, spezielle Dienste, innerhalb des BKS insbesondere Verwaltungsdienste, zu integrieren.
Diensteanbieter	Er hat die Verantwortung für den speziellen Dienst. Das mandantenfähige BKS und die etablierte Administrationsfunktionalität gestattet dem Diensteanbieter eine weitestgehend autarke Redaktion und Verwaltung seines Dienstangebotes.
Content- und Service-Betreiber	Er stellt die technische Infrastruktur für den Betrieb von Servern und Zugangssystemen bereit. Ihm werden administrative Aufgaben übertragen.
Internet-Serviceprovider	Über den Internet-Service-Provider wird der Zugang zum BKS über das Internet hergestellt.
Nutzerbetreuung	Die Nutzerbetreuung sorgt sich um die Belange der Benutzer. Dazu gehören beispielsweise die Hilfe in der Arbeit mit dem BKS, die Statusverfolgung der Vorgänge u.a.. Diese Betreuung kann vom Diensteanbieter selbst oder von einem Servicepartner des Diensteanbieters wahrgenommen werden. Eine entwickelte Nutzerbetreuung hat maßgeblichen Anteil am Erfolg eines BKS.
BKS-Softwarewartung und -service	Diese Aufgabe kann arbeitsteilig durch das Entwicklerkonsortium für die BKS-Middleware

übernommen werden. In Abhängigkeit von der Regelung der Lizenzgeberrechte sind entsprechende Vereinbarungen zu treffen.

Mit der Etablierung eines BKS in seinen unterschiedlichen Ausprägungen soll regional und landesweit eine neue Niveaustufe von E-Government-Anwendungen erreicht werden, wobei der Zugang für den Bürger durch den Portal-Ansatz vereinheitlicht wird. Unterschiedliche Anwendungsformen unterstützen die Informiertheit des Bürgers, führen ihn in seinem Handeln. Transparenz, Bürgernähe und Verkürzung von Bearbeitungszeiten sollen durch die BKS- Nutzung gefördert werden.

Ziel ist es, ein Geschäftsmodell für ein BKS zu entwickeln, das die rechtlichen Rahmenbedingungen gewährleistet und nach einer gewissen Anlaufphase einen wirtschaftlich erfolgreichen Betrieb des BKS gewährleistet.

In einer möglichst frühen Phase ist ein Marketingkonzept zu entwickeln, damit spätere Benutzer und Diensteanbieter recht frühzeitig sensibilisiert werden, sich auf die Leistungsangebote eines BKS einzustellen.

Primäre Akteure in der ersten Phase der Nutzung des BKS sollen als Diensteanbieter Kommunalverwaltungen (Gemeinden, Städte, Kreise) sein und in diesen Verwaltungen wiederum die Ämter, die mit der Bearbeitung der für die erste Phase ausgewählten Lebenslagen befasst sind. Als primäre Benutzer sind die Bürger mit ihren Verwaltungsanliegen anzusehen.

In einer späteren Phase ist das Dienstangebot zu erweitern. Diensteanbieter werden dann auch z.B. Sparkassen und Banken, die Wirtschaft u.a. sein. Als Benutzer können wiederum diensteabhängig auch Verwaltungen selbst, die Wirtschaft, Touristen u.a. auftreten.

Folgende Vorteile soll die Einrichtung eines BKS erbringen:

Zielgruppe Bürger	Unterstützung bei der Bewältigung komplexer Lebenslagen durch eine kompakte und aktuelle Information bzw. Unterstützung im Antragswesen. Der Bürger erspart sich Anfahrtswege, das virtuelle Angebot steht ihm rund um die Uhr und sieben Tage in der Woche zur Verfügung.
Zielgruppe Verwaltung	Mit der Bereitstellung eines virtuellen Dienstleistungsangebotes Bürgerkontaktsystem (BKS) geht die Verwaltung einen neuen Weg, die Bürgernähe zu verbessern. Schrittweise werden dem Bürger alle Dienstleistungen angeboten, die sein persönliches Erscheinen nicht erfordern. Daten

werden dadurch ohne eine Vielzahl von Medienbrüchen zunehmend elektronisch anfallen. Das senkt Kosten und reduziert Durchlaufzeiten.

Informationen der Verwaltung können dem Bürger zeitnah und somit aktuell zur Verfügung gestellt werden.

5. Kurzcharakteristik des anzustrebenden Lösungsansatzes

Bei dem Bürgerkontaktsystem (BKS) handelt es sich in erster Linie um eine komplexe E-Government-Lösung zur Unterstützung der Abwicklung von Prozessen zur Information und Interaktion zwischen Bürgern und Verwaltung. Da die Mehrzahl derartiger Prozesse in kommunalen Verwaltungsbereichen angesiedelt ist, werden die ersten zu implementierenden Verwaltungsdienste auch aus diesen Bereichen kommen.

Die E-Government-Lösungen sollen anhand unterschiedlichster Sichten charakterisiert werden.

(1) Zielgruppen

Anbieter	Verwaltungen, später auch Wirtschaft, Sparkassen und Banken, u.a.;
Benutzer	Bürger, später auch Verwaltungen, Wirtschaft, Sparkassen und Banken.

(2) Funktionalität

Das BKS unterstützt den Bürger bei der Information zu komplexen Lebenslagen und bietet ihm eine elektronische Plattform zum Einstellen, zur Unterstützung, zur Bearbeitung, zur Statusverfolgung und zur Verwaltung von Vorgängen primär zwischen Verwaltungen und Bürgern.

(3) BKS Anwendungsarchitektur

Die BKS-Anwendungsarchitektur besteht aus den Schichten:

- Zugangsschicht zur Middleware
- Middleware
- Zugangsschicht zu verwaltungsinternen Anwendungen (Legacy-Systeme)

(3.1) Zugangsschicht zur Middleware

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass es Bürger mit eigenem Internet-Zugang und ohne eigenem Internet-Zugang gibt. Bürgern mit eigenem Internet-Zugang steht die volle BKS-Funktionalität über sein mobiles oder stationäres Endgerät zur Verfügung.

Bürger ohne eigenen Internet-Zugang können über BKS-Kioske oder mit kontrolliertem Zugang zu zentral aufgestellten BKS-Terminals ebenfalls die volle BKS-Funktionalität nutzen. Nachteilig ist nur, dass in diesen Fällen Wege und Wegezeiten nicht wegfallen. Sollte jedoch nur eine eingeschränkte Funktionalität in Anspruch genommen werden, so ist der Zugang zum BKS auch über Briefpost, Telefon oder Fax zu ermöglichen. In diesen Fällen wird das Einstellen und die Bearbeitung von Vorgängen des Bürgers automatisiert oder manuell im Rahmen der Benutzerunterstützung vorgenommen.

In der Webversion des BKS wird dem Benutzer der Zugang alternativ

- über einen Lebenslagennavigationsbaum;
- über eine Suchfunktion angeboten;

folgende Suchfunktionen sind denkbar:

- Suche über einen alphabetischen Index (z.B. Reisepass beantragen);
- Volltextsuche (BKS intern / agentenbasierte Suche)

(3.2) Middleware

Es handelt sich um eine komplexe Softwarelösung. Anforderungen an die Softwarelösung sind:

Die Softwarelösung besteht aus einer **Sicherheitsumgebung**, die Rollen und Rechte von Benutzern und Diensteanbietern verwaltet, die Authentifizierung der Benutzer vornimmt, den Benutzern und Diensteanbietern exclusive eigene virtuelle Räume zuweist. Hauptanliegen der Sicherheitumgebung ist es, die rechtlichen Anforderungen, z.B. des Datenschutzes voll umzusetzen. Die Sicherheitsumgebung bedarf als Grundlage ein speziell zu erarbeitendes Sicherheitskonzept.

Die Softwarelösung besteht aus einem **Vorgangsbearbeitungssystem**. Beim Eintritt in das BKS wird entsprechend Diensteauswahl für den Bürger ein Vorgang unterschiedlicher Struktur und verschiedener Schritte initialisiert. Im BKS wird der Status der Teilschritte registriert. Dabei werden auch Zeitstempel und Verbleib verwaltet. Bürger und Verwaltung gleichermaßen können die entsprechend Rechtesystem zulässigen Statusverfolgungen vornehmen. Damit steigt die Transparenz des Verwaltungshandeln.

Die Softwarelösung besteht aus einem ***Dienste-Administrationssystem***. Aufgabe des Dienstadministrationssystems sind das Enbringen bzw. Entfernen von Diensten des BKS mit dem Ziel, den Aufwand für die Implementierung möglichst gering zu halten. Es werden Schnittstellen angeboten, die es gestatten, die Struktur und Teilschritte eines Dienstes zu beschreiben.

Die Softwarelösung besteht aus einem ***Content-Management-System***, das die Verwaltung von Inhalten unterstützt. Mit Hilfe des Content-Management wird die redaktionelle Bearbeitung von Informationen durch den Rechteinhaber jederzeit möglich. Nach Freigabe werden diese Informationen unmittelbar in das Live-System des BKS übernommen.

Die Softwarelösung besteht aus einem ***Abrechnungssystem***. In Anspruch genommene Dienste werden registriert, protokolliert und gespeichert. Damit ist es jederzeit möglich, nach Vorgabe eines Abrechnungsalgorithmus Abrechnungen vorzunehmen. Die aufgebaute Datenbasis kann für Statistiken und Informationsrecherchen genutzt werden.

Die Softwarelösung verfügt über eine eigene ***Metadatenverwaltung***. Charakteristisch für das zu implementierende BKS ist die angestrebte hohe Flexibilität. Grundlage dafür ist eine BKS-Metadatenbasis. Werkzeuge zur Verwaltung der Metadatenbasis, Komponenten für den Zugriff zur Metadatenbasis u.a. werden im Rahmen des BKS-Bausteins Metadatenverwaltung zur Verfügung gestellt.

(3.3) Zugangsschicht zu verwaltungsinternen Anwendungen (Legacy- Systeme)

Die Softwarelösung verfügt über einen ***Export-/Import-Agent*** als Schnittstelle zu Legacy-Systemen. Über die Export-Schnittstelle werden standardisierte Anforderungen an Verwaltungsanwendungen gestellt und Daten hinterlegt. Alle Fachverfahren, die diese Schnittstelle bedienen, können in die BKS-Lösung eingebunden werden. Ergebnisdaten der Fachverfahren werden über die BKS-Import-Schnittstelle durch die Fachverfahren hinterlegt. Der Export-/Import-Agent überwacht den Abruf von Informationen durch angebundene Fachverfahren. Ferner stellt er fest, wann Ergebnisdaten durch die Fachverfahren hinterlegt wurden. Diese führt er dem Vorgangsbearbeitungsmanagement zu.

(4) Anforderungen an die einzusetzende Systemumgebung

Für die zu erstellende Softwarelösung BKS existiert die Forderung, unterschiedliche Ausprägungen bereitstellen zu können:

- Bürgerkontaktsystem einer Kommune (BKS-K);
- Bürgerkontaktsystem eines regionalen Kommunalverbundes(BKS-KV);
- Bürgerkontaktsystem Mecklenburg-Vorpommern (BKS-M-V);

Bei der Auswahl der Systemumgebung ist folglich auf Skalierbarkeit zu achten. Herstellerunabhängigkeit und Wirtschaftlichkeit sind weitere wichtige Kriterien, die für die Auswahl der Systemumgebung maßgeblich sind.

6. Projektkonsortium und Entwicklungsetappen

Unter dem Dach des ISMV-Forum für Informations-Service Mecklenburg-Vorpommern e.V. haben die Deutsche Telekom, die Universität Rostock, das Fraunhofer IGD, die ZGDV sowie die Planet AG gemeinsam mit der DVZ M-V GmbH die Entwicklung eines Bürgerkontaktsystems (BKS) begonnen. Ende März 2001 fiel dabei der Startschuss zur Erstellung eines Realisierungskonzeptes.

Das Wirtschaftsministerium Mecklenburg-Vorpommern hat wesentlichen Anteil am Zustandekommen des Projektierungsvorhabens.

Dabei soll das BKS keine weitere Ausprägung von bisherigen Media@Komm-Pilotprojekten im Bundesgebiet darstellen, sondern darüber hinaus speziell die neuen Kommunikationsmedien (Internet/Intranet) mit den konventionellen (Telefon, Fax etc.) verbinden. Der geplante modulare Aufbau wird es auch finanzschwächeren Verwaltungen ermöglichen, E-Government-Lösungen einzusetzen.

Mit der Betriebsaufnahme der 1. Ausbaustufe des BKS wird bereits im Mai 2002 gerechnet. Weitere zwei Ausbaustufen werden bis 09/2003 folgen.

7. Quellen

- [1] Pflichtenheft Bürgerkontaktsystem; Schwerin, Juni 2001; internes Material
- [2] DFG-Projekt „Rechtsfragen zu kommunalen Internetaktivitäten“; Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Jura I – Öffentliches Recht und öffentliches Wirtschaftsrecht; Prof. Dr. Ludwig Gramlich
- [3] Der Internet–Auftritt der deutschen Landkreise – Eine Momentaufnahme Ende Mai 2001; Hochschule Bremerhaven; Edgar Einemann

G. Aspekte des Internets

G.1. Evolution psychischer Prozesse in virtuellen Unternehmen

Eine theoretische und empirische Untersuchung subjektiver Konstruktionen von sich verändernden sozialen Beziehungen im Netzwerkkontext

Dipl.-Psych. Matthias Meyer

Dipl.-Soz. Jens Aderhold

Fakultät Wirtschaftswissenschaften, TU Chemnitz

1. Problemstellung

Viele moderne Unternehmer haben erkannt, dass die Einbindung in kooperative Netzwerke einen wesentlichen Faktor zur Stabilisierung und Sicherung ihres Unternehmens darstellen kann. Besonders deutlich wird dieser Trend in der IT-Branche. Vielfach vertreten wird nun die Meinung, dass sich Netzwerkstrukturen auf der Grundlage materiell-ökonomischer Bedingungen bilden, wie z.B. vertraglichen, finanziellen, logistischen etc. (Smith Ring & Van De Ven 1994).

Spätestens jedoch durch die Arbeiten von Jörg Sydow wurde deutlich, dass bei der Analyse und Gestaltung von Netzwerkstrukturen bzw. -entwicklung häufig die Bedeutung von soziologischen und psychologischen Faktoren vernachlässigt wurde. Dazu zählen personelle und soziale Beziehungen, persönliche Fähigkeiten wie Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit, Qualifikationen und Kompetenzen (Soft Facts) und Wertvorstellungen sowie z.B. Vertrauen und Macht. Sie spielen eine bedeutende Rolle, wenn vernetzte Unternehmen langfristig erfolgreich kooperieren wollen (Sydow 1999/2000, s. a. Littmann & Jansen 2000). Die bekannten Netzwerkforscher Ebers & Oliver (1998) sehen eine ähnliche Entwicklung hinsichtlich angewandter Theorien und Methoden in der Netzwerkforschung: "Finally, research that employs qualitative methodology seems to be underrepresented in the field." Als Grund für diese Behauptung führen sie an, dass es sehr wenige umfangreiche Beschreibungen hinsichtlich wichtiger Themen gibt, wie z. B. die Beziehung zwischen formalen und informellen Aspekten in Netzwerken, oder Prozesse von Ambiguitäten, Konflikten und letztlich kognitive Schemata als Interpretationsrahmen für subjektive Organi-

sationssichten. Sie kommen zu dem Schluß, dass die soziologische Perspektive, und damit die evaluativen Untersuchungen unterrepräsentiert sind.

Gerade im angerissenen Diskussionskontext ist eine rege Forschungstätigkeit festzustellen. Zu nennen ist hier beispielsweise der Sonderforschungsbereich 457 „Hierarchielose regionale Produktionsnetze“, Teilprojekt A4 an der TU-Chemnitz, in dem wir selbst selbst aktiv sind. Der Sonderforschungsbereich widmet sich schwerpunktmäßig der Frage, wie groß sich vernetzende Untereinheiten (Kompetenzzellen) sein können und in welcher Weise diese sinnvoll zu vernetzen sind.

Das Thema „Persönlichkeit“ wird jedoch auch hier wissenschaftlich nicht bearbeitet, obwohl es in der klassischen psychologischen Organisationslehre eine bedeutende Rolle spielt (vgl. Neuberger 1994/1997, Münsterberg 1997)

Unser Thema ist daher in dieses Feld eingebettet. Der vorliegende Text verfolgt das Ziel, theoretisch einen möglichen Erklärungsrahmen für die Interdependenz von organisationaler und kognitiver Entwicklung zu beschreiben. Darüber hinaus wird ein Verfahren vorgestellt, mit dem innerhalb kurzer Zeit subjektive Konstruktionen über Kultur, Führung etc. in Netzwerken eruiert werden und grafisch dargestellt werden können. Folgende Fragen sollen beantwortet werden:

- Klärung eines Netzwerkbegriffs, der eine akteursbezogene Perspektive zulässt.
- Darstellung allgemeingültiger Theoriegebäude, die Dynamik, Struktur und Steuerungsaspekte, sowohl auf organisationaler als auch individueller Ebene im Netzwerkkontext berücksichtigen.
- Vorschlag einer methodischen Herangehensweise, um subjektive Netzwerkkonstruktionen zu erfassen und darzustellen.
- Vorstellung erster Forschungsergebnisse.

2. Zu unserem Netzwerkbegriff

Die sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Netzwerkforschung ist weit davon entfernt, einen geschlossenen theoretischen Rahmen zur Beschreibung und Erklärung von Netzwerken und deren Einzelphänomenen bereitstellen zu können. Zudem ist festzuhalten, dass vielfach der Netzwerkbegriff in einem metaphorischen Sinne gebraucht wird. Man ahnt ungefähr, wovon die Rede ist. Ein ausgearbeitetes Verständnis über Struktur, Dynamik und Funktionsweise von Netzwerken wird nur eingeschränkt angeboten. Die Verständigung über die ausgesprochen schwierige Thematik sozialer Netzwerke läuft auf der Basis einer wechselseitigen Grundvergewisserung. Eine Ahnung über Komplexität und Mächtigkeit des Netzwerkphänomens ist durchaus vorhanden, was aber nicht mit einem tiefgründigen Verständnis verwechselt werden

sollte. Schließlich ist es bisher nur ansatzweise gelungen, eines der komplizierteren sozialen Gebilde, dessen Möglichkeiten und Wirkprinzipien in einer dem Sachverhalt angemessenen Weise zu erfassen.

Die Lage verkompliziert sich, sobald sich das Feld disziplinär öffnet. Prinzipiell lassen sich Netzwerke aus folgenden Perspektiven betrachten (s. Abb. 1):

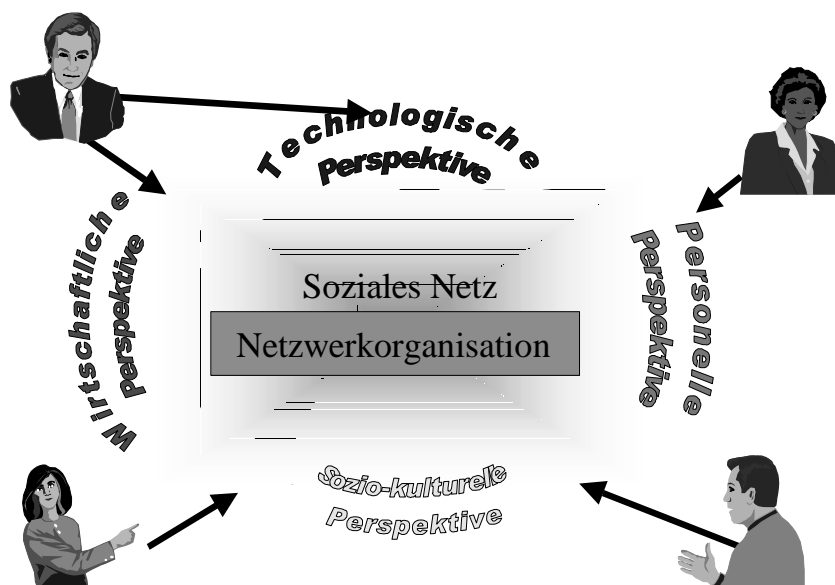


Abbildung 1: Netzwerkperspektiven.

- technische Verknüpfungen (z.B. Internet),
- wirtschaftliche Kooperationen (z.B. Netzwerkunternehmen) und
- soziale Beziehungsgeflechte (z.B. soziale Unterstützungsnetze).
- Ein weiterer, in diesem Beitrag schwerpunktmäßig fokussierter Aspekt ist die personelle, also die Persönlichkeit betreffende Perspektive. Entsprechend der Ausdifferenzierung kontextspezifisch fixierter Beobachterstandorte finden sich unterschiedliche Verständnisse und Schwerpunktsetzungen.

Einer der ersten Verwendungsschwerpunkte des Netzwerkbegriffs fand sich insbesondere in den 60er und 70er Jahren im Zusammenhang mit den *radio networks* die zum Zwecke des schnellen Nachrichtenaustauschs aufgebaut wurden. Heute spricht man oft von Computernetzwerken – die durch technische Übertragungs- und Vermittlungseinrichtungen (Kabel, Protokolle usw.) verbundenen Rechner einer Organisation,

einer Region oder der Welt (world wide web). Die technische Seite des Netzwerkes wird im weiteren nicht weiter verfolgt. Unser Interesse gilt Unternehmensnetzwerken, wobei nicht wirtschaftsimmanente, sondern soziale und insbesondere persönliche Aspekte näher zu beleuchten sein werden.

In der sozialwissenschaftlichen Perspektive lassen sich soziale Netzwerke allgemein als ein Geflecht sozialer Beziehungen zwischen Akteuren auffassen (Mitchel 1969; Kappelhoff 2000: 31). Netzwerke grenzen sich von alltäglich stattfindenden Interaktionen als auch von formalen Organisationen ab. Netzwerke als ein „qualitativ anderer Typus von Sozialstruktur“ haben den Vorteil, die Möglichkeiten der Ordnungsformen von Markt und Hierarchie miteinander zu verknüpfen (Mayntz 1993: 44, s. a. Sydow 1999/2000): „nämlich auf der einen Seite das für Märkte typische Vorhandensein einer Vielzahl von autonom Handelnden (oder Subjekten) und auf der anderen Seite die für Hierarchien typische Fähigkeit, gewählte Ziele durch koordiniertes Handeln zu verfolgen“. Ein erstes Bestimmungskriterium für das Vorhandensein netzwerkförmiger Beziehungen liegt vor, wenn das Verhalten der Beteiligten von den Beziehungen im Netzwerkgeflecht beeinflusst wird.

Transaktionen sind in den seltensten Fällen unabhängig voneinander stattfindende Einzelereignisse. Viele Austauschformen – ob durch Markt, Organisation oder Netzwerkkooperation vermittelt – sind zudem nur bedingt mit rein ökonomischen Argumenten zu bearbeiten und in ihrer Logik zu verstehen (Powell 1996). Vielmehr spielen Aspekte eine Rolle, die stärker auf die sozialen Beziehungen beteiligter Menschen setzen, die Fragen des Ansehens und Beachtung gegenseitiger Interessen betonen.

Die Transaktionsgeschichte spielt nicht selten in die Beziehungen auch unabhängiger Marktpartner hinein. Wenn Käufer und Verkäufer auf eine ständig wiederkehrende, dauerhafte Geschichte zurück blicken, wird es schwierig, die rechtlich getrennten Partner noch als (sozial) getrennte Einheiten zu behandeln (Powell 1996: 219).

Wenn ein Geflecht, basierend auf Verpflichtung und Reputation, an einem Punkt anlangt, an dem die Partner voneinander abhängig werden und es für das gemeinsame Auftreten aber keinen gemeinsamen Eigentümer gibt (oder braucht), sich also zwischen den Partnern ein eigener, spezifischer Tauschmodus einstellt (System), der mit einer eigenen Logik ausgestattet ist, dann kann von einem Netzwerk gesprochen werden. Netzwerke beinhalten weder die expliziten Kriterien des Marktes noch bestimmte Funktionsweisen hierarchischer Organisation. Einzelne Parteien sind von den Ressourcen der anderen abhängig und durch die Kombination der Ressourcen können die netzwerktypischen Vorteile erzielt werden.

Das jeweilige soziale Netz der Kontakte und Verbindungen kann hierbei unterschiedliche Funktionen übernehmen: Informationen liefern, unterstützen, die emotionale Einbindung einzelner Personen, soziale Verpflichtungen signalisieren. Soziale Netzwerke überschreiten i.d.R. die Grenzen von Familien, Gruppen oder Organisationen.

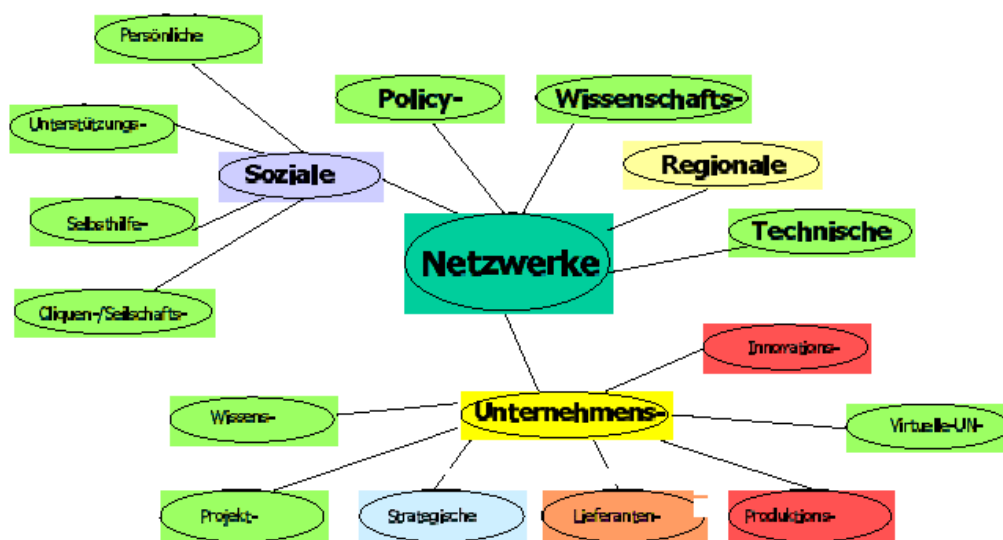


Abbildung 2: Netzwerke und Netzwerktypen

Im wirtschaftswissenschaftlichen Kontext findet sich ein auf Unternehmensaspekte zugeschnittenes Begriffsverständnis. Insbesondere wird die wirtschaftswissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Vernetzungs- und Kooperationsproblematik vom institutionsökonomischen Ansatz dominiert, der Netzwerke von Unternehmen als eine auf die Realisierung von Wettbewerbsvorteilen zielende, polyzentrische, von einer oder mehreren Unternehmen strategisch geführte Organisationsform ökonomischer Aktivitäten zwischen Markt und Hierarchie auffasst, die durch komplexe-reziproke, eher kooperativ denn kompetitive und relativ stabile Beziehungen zwischen rechtlich selbständigen, wirtschaftlich jedoch meist abhängigen Unternehmen charakterisiert (Sydow, 1992: 79). Die Koordinationsmechanismen von Markt und Hierarchie (Organisation) sind in intelligenter Weise miteinander kombiniert und es entsteht eine neue, eine hybride Organisationsform, die als Netzwerk bezeichnet wird (vgl. Sydow 1999). Netzwerke können unterschiedliche Formen annehmen. Eine Auswahl zeigt Abbildung 2.

3. Identität im Netzwerk

Aus systemtheoretischer Sicht bilden die über Netzwerkstrukturen zusammenarbeitenden Organisationen für sich gesehen eigenständige Einheiten. Darüber hinaus existiert aber auch ein übergeordnetes gemeinsames Verständnis der Mitglieder auf der Ebene des Netzwerkes. Mitglieder einzelner Organisationen identifizieren sich nicht nur mit der direkten Trägerorganisation, sondern sie stellen auch einen engen Bezug zu anderen Netzwerkorganisationen her, d.h. sie unterscheiden ihre Umwelt in eine netzwerk-interne und eine netzwerk-externe Aussenwelt. Im Gegensatz zu Organisationen sind die Grenzen eines Netzwerkes (wer ist Mitglied, wer nicht?) häufig unscharf definiert. Und gerade darin liegt eine Schwierigkeit, das Netzwerk als System oder Organisationsform klar zu beschreiben. Zwar kann im Netzwerk ein "Wir-Gefühl" beobachtet werden, dass von einzelnen Organisationen, Organisationseinheiten bzw. Teilnehmern kommuniziert wird - eine Identität, eine Gemeinsamkeit über Organisationsgrenzen hinaus, die ihren Sinn aus gemeinsamen Zielen (in vielen Fällen eine Ausweitung des wirtschaftlichen Einflusses der Organisation) und respektive gemeinsamen Handeln ableitet, ohne dass das Netzwerk den Status eines Systems mit klar gezogenen bzw. identifizierbaren Grenzen erhält.

Netzwerkbildung bedeutet folglich die Etablierung einer widersprüchlichen Ambiguität zwischen der für Akteure identifizierbaren „Sinneinheit Netzwerk“ und einem Gebilde, ohne klare Konturen, was Mitgliedschaft und Grenzbildung anbelangt. Netzwerke scheinen gewissermaßen eine Zwitterrolle einzunehmen. Für Akteure, die ihre Handlungen an netzwerkstrukturellen Gegebenheiten ausrichten, hat das Netzwerk zum einen Grenzen, die über ansprechbare Partner und Kontakte definiert sind. Zum anderen liegt der das Netzwerk konstituierende Vorteil gerade darin, dass die Kontakte und damit die potentiellen Mitglieder einer realisierten Kooperation über die vom Akteur aufgemachte Grenze, d.h. seiner Wahrnehmung und Handlung zugänglich hinausgeht. Betrachtungen, die diesem verwirrenden Umstand gerecht werden wollen, müssen folglich die Unterschiedlichkeit der Perspektiven sowie der aufgemachten Innen-Aussen-Differenzen zur Kenntnis nehmen können. Gemäß systemtheoretischer Betrachtungsweise stellt gerade die Aussen-Innen-Harmonisierung der Organisation und „ihrer“ Umwelt wichtige Ziele der Organisationsgestaltung dar. Wie Eingangs erläutert, wird u.a. in der Netzwerkbetrachtung die Aufmerksamkeit besonders auf das Organisieren der Aussenbeziehungen gerichtet (vgl. Müller-Stewens, 1997: 27f.). Die enge Kooperation von mehreren Organisationen kommt in systemischer Sichtweise einer zumindest temporär angelegten Ausweitung der Grenzen der Organisation gleich. Die damit verbundene Differenzierung zwischen eigenem Tätigkeitsbereich und

Reichweite seiner Wirkung ist ein zentrales Motiv der Netzwerkorganisation (vgl. Klein, 1997: 57). Die aus der Innen-Aussen-Definition erwachsenden Spannungen, Unsicherheiten und Komplexitätsanforderungen werden in plakativ vorgetragenen Managementkonzepten selten betrachtet.

Beispielsweise werden in Business Process Reengineering (BPR) Programmen komplex dynamische Prozesse nicht berücksichtigt, wegen fehlender Plan- und Strukturierbarkeit fester Prozessfolgen (s. Tab. 1).

	Routinefall	Regelfall	Projektfall	Einzelfall
Aufgabenkomplexität/-variabilität	sehr niedrig	niedrig	hoch	sehr hoch
Plan- und Strukturierbarkeit	sehr hoch	hoch	niedrig	sehr niedrig
Gleichartigkeit und Wiederholungsgrad	sehr hoch, sehr häufig	hoch, häufig	gering, selten	sehr niedrig
Determinierbarkeit "fester" Prozessfolgen	sehr hoch	hoch	niedrig	sehr niedrig
Anwendung „BPR“	optimal	gut	möglich	unmöglich

Tabelle 1: Prozess-Klassifikations-Matrix nach Nippa (1996)

Aus diesem Grunde ist es u. E. sinnvoller, Netzwerke gleichzeitig aus zwei humanzentrierten Perspektiven zu beleuchten, einer systemtheoretisch inspirierten Sicht, die insbesondere die Beobachtung und Gestaltung der Innen-Aussen-Differenzierung der Organisation im Netzwerk betont und einer akteursbezogenen Perspektive, die den Blickwinkel der beteiligten Akteure zu thematisieren in der Lage sind. Akteurstheoretisch betrachtet, handelt es sich bei Netzwerken um *personenbezogene Beziehungsgeflechte, die ein gemeinsames Basisinteresse der beteiligten Akteure voraussetzen* (Boos, Exner, Heitger, 1992). Aus dieser Perspektive bedarf es folgender Bedingungen für die Bildung und das Funktionieren eines Netzwerkes:

- Gemeinsamer Wille der beteiligten Akteure (gemeinsame Intentionen bezogen auf das Netzwerk)
- Übereinstimmung der Problemidentifikation
- Personenorientierung
- Freiwilligkeit der Teilnahme
- Beziehungen basieren auf Tauschprinzip, wobei unterschiedliche Beziehungswährungen zum Einsatz gelangen können (Vertrauen, Macht, Geld, Vertrag, Information,...)

Die genannten Punkte stellen auf Klärungsfragen im Netzwerk ab. Die Freiwilligkeit der Teilnahme bzw. eine von den Partnern geteilte Problemsicht stellen alles andere als

leicht einzulösende Voraussetzungen für eine funktionierende Arbeitsstruktur dar. Die angedeuteten Aspekte sind in der Praxis selten problemlos zu bearbeiten. Spannungen treten auf, mit konfligierenden Zielvorstellungen ist zu rechnen. Unsicherheit wird produziert, wenn strittige Punkte nicht angesprochen und ausgehandelt werden. Schwierigkeiten, Konflikte und Friktionen sind also vorprogrammiert. Die Basis für eine enge wirtschaftliche Zusammenarbeit von Organisationen im Netzwerk, die nicht juristisch legitimiert ist, sind folglich längerfristig ansetzende und/oder wiederholte konkrete gemeinsame Handlungen, welche auf eine sich ergänzende Interessenlage und Vertrauensbasis schließen lassen. Mit anderen Worten, der von Praktikern wahrgenommene Nutzen von Netzwerken basiert auf vertrauensvolle Partnerbeziehungen zwischen Personen oder Organisationseinheiten aus verschiedenen Organisationen, wobei die Vertrauenswürdigkeit im Netzwerk permanent mit reproduziert werden muss. Die in einigen Managementkonzepten leichtfertig aufgestellte Forderung, auf direktem Weg eine Vertrauensbeziehung zu etablieren, ist nur schwer einzulösen, denn Vertrauen kann man weder fordern noch auf direktem Weg produzieren (vgl. Seiffert 2001). Vielmehr ist ein gewisses Maß an Vertrauen schon als Bedingung der Möglichkeit für Netzworlbildung anzusehen. Ohne ein gewisses Maß an Vertrauen ist eine Zusammenarbeit nicht denkbar. Deshalb gehört es zu einer der ersten Aufgaben, für vertrauensbildende Maßnahmen zu sorgen. Der Vertrauensaufbau wird in den meisten Fällen an den Anfang gerückt. Sind erste vertrauensbildende Maßnahmen von Erfolg gekrönt, rückt dieser Punkt häufig an den Rand des Interesses. Da Vertrauen zu den konstituierenden Grundlagen jeder Netzwerkkoooperation zählt, ist eine Bearbeitung auch während der "produktiven" Netzwerkarbeit immer wieder erforderlich. Vertrauen kann man nicht einfach versprechen. Man muss es einander (fast täglich) unter Beweis stellen, dies kann nur anhand konkreter (und relevanter) Aktivitäten geschehen. Vertrauen setzt u.a. eine von allen geteilte - also sichere - Erwartung über die Reaktion nicht nur des einzelnen Akteurs, sondern des Systems "Netzwerk" auf bestimmte Störungen voraus (vgl. Luhmann 1989).

Tatsächlich gepflegt werden die Beziehungen immer auf der Ebene einzelner Interaktionen zwischen Individuen. Vertrauen in Netzwerken ist nach diesem Verständnis also gerade nicht nur auf organisationale bzw. strukturelle (Erfolgs-)Faktoren beschränkt, sondern vielmehr handelt es sich um einen primär personenbezogenen Faktor.

3.1 Strukturdynamik Selbstorganisation

Wirtschaftliche Unternehmen haben sich schon immer "selbst organisiert". Oft wird von einem Paradigmenwechsel von eher "mechanischen" zu Selbst-Organisationskonzepten

gesprochen (s. Abb. 3) In der Wissenschaft wird immer häufiger von einer Revolution im Denken gesprochen. Ein Bruch in der Art, wie über die Natur, über menschliches Zusammenleben, über die Welt insgesamt nachzudenken ist, wird konstatiert. Ein neues Weltbild ist entstanden, das mit als klassisch bezeichneten Vorstellungen über die Wirklichkeit in Natur und Gesellschaft kontrastiert wird.

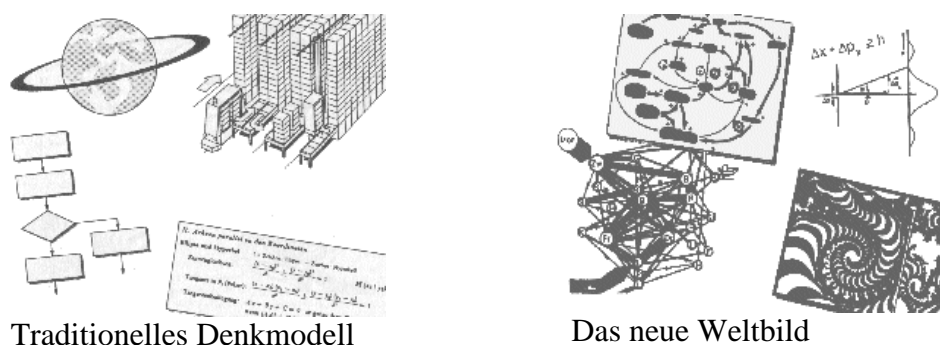


Abbildung 3: Traditionelles Denkmodell versus Neues Weltbild
(Abb. aus Warnecke 1992 126/127)

Im traditionellen Denkmodell werden lineare Abläufe optimiert und komplizierte Prozesse in linearisierbare umgewandelt. Das neue Weltbild akzeptiert die Nichtlinearität und Komplexität der Wechselwirkungen.

Eine Folge dieser Entwicklung kann im Aufweichen des in der Wissenschaft als unumstößlich angesehenen klassischen Gesetzbegriffes gesehen werden, der noch Wirkungen auf Ursachen zurückrechnen konnte. Zirkulär angelegte Zusammenhänge lassen die einfache Trennung in Ursache und Wirkung nicht mehr zu. Man beobachtet in sehr vielen Prozessen Phänomene, die ein merkwürdiges Eigenverhalten an den Tag legen. Unabhängig von Ausgangszuständen, Umweltbedingungen und den Eigenschaften beteiligter Komponenten bilden sich in Systemen verblüffende Ordnungszustände heraus. Man vermutet, dass sich unabhängig von bisher gekannten Einflußgrößen die etablierte Ordnung durch selbstorganisierte Strukturmuster in den Systemen produziert wird.

Das Neue am Paradigma der Selbstorganisation ist die Idee der Selbstregulation. Systeme agieren selbstbezogen, d.h. Änderungen im System sind selbstveranlaßt. Erklärungen über das Verhalten von Systemen können folglich nur noch bedingt mit einfach konzipierten Ursache-Wirkungs-Schemata vorgenommen werden. In unserer komplexen Wirklichkeit läßt sich der Unterschied von Ursache und Wirkung nicht mehr wirklich identifizieren. Sie können nicht mehr als nicht eindeutig verbunden angenommen werden, wie noch von der klassischen Physik unterstellt. Die Kausalgesetze, so richtig sie auch erscheinen mögen, sind nicht unumstößlich. Alle

Gesetze sind letztlich Erfindungen der Menschen, was letztlich den Urheber der Gesetze bzw. die Bedingungen, unter denen die Gesetze aufgestellt worden sind, ins Zentrum rückt.

Die Konzepte der Selbstorganisation verstehen sich dagegen als Versuch, die Bildung von Ordnung neu erklären zu können. Gefragt wird, wie Ordnung zustande kommt, welche Reproduktionsbedingungen beteiligt sind und welche Ordnungsmuster entstehen, wobei, und das soll an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, der Begriff Selbstorganisation nicht selten für die Beschreibung unerklärlicher Sachverhalte und als Plausibilisierungsstrategie für allerlei mythische bis esoterische Expertisen herhalten muss. Gerade diese Strategie lässt sich als ein Vorgehen deuten, das letztlich nur den Handlungsnotstand bedient, dass unsere Realität zu komplex geworden sei, als dass man mit geplantem Organisieren zu gewünschten Ergebnissen kommt.

Einer der bedeutendsten Forscher im Bereich der Selbstorganisation dynamischer Systeme ist Herman Haken (1995). Er prägte den Begriff der Synergetik, und erforschte die physikalischen Prinzipien der Selbstorganisation. Hakens Ansatz der Synergetik bezieht von Beginn an die belebte und unbelebte Natur in sein Forschungsinteresse ein und übertrug seine Erkenntnisse auch auf das Gebiet der Sozialwissenschaften. Er versucht mit dem Konzept der Synergetik, übergeordnete Gesetzmäßigkeiten in der Ordnungsbildung innerhalb komplexer Strukturen zu erfassen. **Seine zentrale Fragestellung ist dabei die Entstehung von Ordnung in Systemen ohne die Beteiligung aktiv ordnender Kräfte**⁵⁰. Die Offenheit eines Systems ermöglicht, seiner Meinung nach, durch den permanenten Energiefluß ein Ausprobieren neuer Bewegungsabläufe oder Reaktionsvorgänge innerhalb eines Systems. Dieses dauernde Testen des Systemzustandes wird als "Fluktuation" bezeichnet. Zeigt sich eine Reaktion im Laufe des Prozesses als überlegen, verstärkt sie sich lawinenartig und "versklavt" dabei die anderen Prozesse. Die dadurch entstandenen neuen Bewegungsabläufe nennt Haken "Moden". Sie prägen dem System eine oft sichtbare neue makroskopische Struktur auf. Der neue Systemzustand ist gegenüber dem alten von neuer Qualität und höherer Ordnung (emergent).

Die Entscheidung für die eine oder andere Richtung bei symmetrischer Ausgangslage bezeichnet Haken als "Symmetriebruch". Der Prozess der Zustandsänderung von einer stabilen Systemdynamik zur anderen wird als "Phasenübergang" bezeichnet. Kurz vor einem Phasenübergang tritt, bei kontinuierlicher Erhöhung des Kontrollparameters, eine selbstverstärkende Destabilisierung des Systems ein. Haken nennt dies "das kritische Langsamwerden". Während eines Phasenübergangs ist ein System instabil. Es ist in

⁵⁰ Bezogen auf die Netzwerkproblematik, fokale vs polyzentrisch; temporaer vs kontinuierlich etc. muss im Einzelnen von uns noch geprüft werden

dieser Zeit sehr empfindlich gegenüber Störungen. Bei der Suche nach Stabilität genügt in einer maximal instabilen Situation schon die geringste Störung, um das System in eine andere Prozessstruktur zu bewegen. Verändert man die Systemumgebung wieder dahingehend, dass man die Temperatur sinken lässt, so treten auch die Konvektionswalzen nicht mehr auf. Allerdings bleiben sie über den Zeitpunkt hinaus vorhanden, an dem sie bei der Temperaturerhöhung auftraten. Diesen Effekt des Anhaltens einer Wirkung nach Beendigung seiner Ursache nennt man "Hysterese". Die Phasenübergänge in dynamischen Systemen können mit Hakens Metapher einer Kugel in einer Potentiallandschaft verdeutlicht werden (s. Abb. u.). Liegt die Kugel in einem Tal so ist ihr Zustand stabil. Bewegt sie sich durch veränderte externe Parameter oder verflacht sich das Tal, so kann die Kugel den Bergrücken überwinden und in ein anderes Tal rollen, d.h. einen anderen stabilen Zustand annehmen. Auf dem Bergrücken ist die Kugel in einem Punkt maximaler Instabilität, d.h. hier können kleinste Ursachen die Ablenkung der Kugel in die eine oder andere Richtung zur Folge haben. Betrachtet man analog dazu die Umwelt als eine Potential- oder Attraktorlandschaft, so wird deutlich, dass es von jedem Bergrücken aus verschiedene Täler gibt, die aufgesucht werden können (Abb. 4).

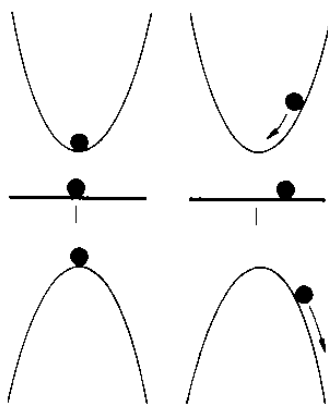


Abbildung 4: Dargestellt sind die drei Modi nach Hakens Potentiallandschaft.

Oben befindet sich die Kugel in einer Mulde, also in einem stabilen Gleichgewicht. In der Mitte der Abbildung befindet sich die Kugel auf einer ebenen Unterlage, sie ist im indifferenten Gleichgewicht. Unten befindet sich die Kugel auf einer nach unten geöffneten Schale, sie ist im sogenannten instabilen Gleichgewicht.

Die Übertragung auf soziale Systeme macht Haken am Beispiel der Meinungsbildung in instabilen Situationen deutlich. Auch hier genügen in kritischen Momenten oftmals kleine Einflüsse, um einen Umschwung in der öffentlichen Meinung zu erzeugen. Böse & Schiepek (1989: 185) schreiben hierzu: „Rationale, wohlüberlegte Argumente spielen bei diesen Prozessen der Meinungsbildung oft nur eine untergeordnete Rolle. Bei

kollektiven Effekten kommt es gar nicht auf objektive Maßstäbe an, sondern auf die subjektive Meinung, die sich schließlich im Kollektiv durchsetzt.“

Dieser Umstand scheint von besonderer Relevanz für nach Selbstorganisationsprinzipien gestaltete Veränderungsprojekte in Netzwerken zu sein. Die Akzeptanz von Veränderungen erfolgt immer durch die am Prozess Beteiligten. Ihre Einschätzungen, Bewertungen und Meinungen entscheiden demnach maßgeblich über Erfolg oder Mißerfolg von Veränderungen. Daher ist es sinnvoll, genau diese Bewertungen gezielt zu erfassen und zur Verdeutlichung des Prozessverlaufs rückzukoppeln. Smith Ring & Van De Ven (1991) konnten empirisch belegbar folgende Gründe für Zerfallsszenarien herausarbeiten:

- zu strenge Fokussierung auf formelle Regelungen,
- Konflikte zwischen der Rolle und Persönlichkeit handelnder Akteure,
- zu starke Fokussierung auf formelle und gesetzliche Regelung,
- Verbindlichkeitsschwankungen die zu Transaktionsfehlern mutieren,
- vertrauensverletzende Aktionen.

Darüber hinaus kann sich die lose Koppelung von Partnern in eine feste, einheitliche Struktur wandeln, was ebenfalls einem Zerfall des Netzwerkes gleichkommt

Im kontinuierlich veränderbaren Wertschöpfungsrahmen einer Netzwerkorganisation sind strenge und feste Abläufe eher die Ausnahme. Hier haben wir es vielmehr mit Projekt- bzw. Einzelfällen zu tun. An dieser Stelle greifen starre Planungskonzepte nicht mehr. In Netzwerkorganisationen – speziell in projektbezogenen Kompetenznetzen – steht die Plan- und Strukturierbarkeit fester Prozessfolgen sowie deren Aufgabenvielfalt und Determiniertheit nicht fest. Man kann sogar davon ausgehen, dass jedes Projekt neue Partner des Gesamtnetzes in unterschiedlichen Konstellationen für spezielle Aufgaben rekrutiert, welche im Rahmen ihres Produktionsvorhabens einen jeweiligen spezifischen Wertschöpfungsprozess neu gestalten müssen. Ansonsten verzichtet man auf spezifische Netzwerkvorteile, vor allem bezüglich einer exzellenten Kompetenzbündelung, da nur die besten Partner zusammengebracht werden (Eliteprinzip), und Effizienzvorteilen, da auf Doppelkapazitäten verzichtet werden kann (vgl. Reiß 1996: 198f.). Auf Routinen kann dabei im seltensten Fall zurückgegriffen werden. Empirische Befunde⁵¹ belegen, dass der Zeitpunkt zur Planung des Arbeits-

⁵¹ “Es ist immer wieder eine erneute Kontaktaufnahme notwendig. Wenn die Partner dann irgendwann zu uns kamen und gesagt haben, also was wir kalkuliert haben, das geht so überhaupt nicht, sie könnten wirklich maximal das und das für den Part übernehmen. Naja, dann waren die ganzen Überlegungen hinsichtlich Angebotserstellung völlig umsonst und man konnte jetzt nur noch sagen: ok kann ich machen oder kann man nicht machen und aus dem Grund, weil die anderen Sachen nicht geklappt haben vorher, haben wir dann gesagt, ok wir machen das jetzt mal zusammen, wir wollen mal sehen, wie wir so

bzw. Produktionsvorhabens meist erst kurz vor der eigentlichen Projektarbeit von den Beteiligten erst zu Beginn der Projektphase mit Hilfe eines Projektleiters besprochen und determiniert wird.

In diesem Sinne entstehen im Verlauf der Entwicklung von Netzwerkorganisationen stets Herausforderungen, die sowohl hohe Komplexität als auch eine dynamische Stabilität aufweisen. Wie aber lässt sich etwas instrumentalisieren, was nur latent vorhanden bzw. nur indirekt/ex-post beobachtbar und möglicherweise nicht direkt steuerbar ist?

3.2 Dynamik und Steuerung

Wegen ihres spontanen und informellen Charakters ist es gar nicht so einfach, eine Netzwerkorganisation oder gar ein Netzwerk aufzubauen, zu steuern oder auch nur zu beeinflussen und aufrechtzuerhalten. Zum einen würde der Aufwand den erzielbaren Effekt nicht rechtfertigen, zum anderen würde die Organisation gelähmt werden und hätte nicht genügend Flexibilität, um auf unvorhersehbare Ereignisse oder Umweltveränderungen angemessen reagieren zu können. Deshalb stellt sich eher die Frage, wie Kontexte einzurichten sind, die den handelnden Personen den notwendigen Spielraum in der Lage sind einzuräumen. Verabschieden sollte man sich folglich von der unhaltbaren Vorstellung, es gäbe grundsätzlich Spielräume, Strukturen, die sich vollständig durchkalkulieren und kontrollieren lassen. An dieser Stelle deutet sich schon an, dass Selbstorganisation einen Prozess darstellt, der erst aus der Logik des Sozialen zu verstehen ist. Auf der Ebene sozialer Systeme wie z.B. Organisationen ist Selbstorganisation ein **systemisches Phänomen**, das sich weder ausschließen noch umgehen lässt. Generell lässt sich feststellen, dass kein Management die Bildung von Netzwerken anordnen kann.

Funktionierende Netzwerke sind voraussetzungsreich. Wir vermuten, dass ein Merkmal einer „passenden“ Infrastruktur, in der Pflege und Förderung informeller Beziehungen zu sehen ist. Wenger und Snyder (2000, 56f) beschrieben diese „Kultivierungsaufgabe“ als Managementpradoxon. Netzwerke sind grundsätzlich informeller Natur und sich selbst organisierend. Dennoch lassen sie sich durch besondere Maßnahmen⁵² „kultivieren“⁵³. Mit Müller – Stevens (1997: 14f) gesprochen, wird mit dem

miteinander überhaupt arbeiten können und wir haben dann gesagt, ok unter der Voraussetzung sagen wir, ok zu dem Preis oder zu den Vorstellungen, die sie jetzt hatten, können wir es halt machen.” (Interviewpartner einer Multimediafirma, S. 7-8)

⁵² Es ist wie mit dem Gartenbau – die Pflanzen gedeihen am besten, wenn ihre Eigenarten respektiert werden. „Sie sollten an keinem Getreidehalm ziehen, damit er schneller und höher wächst. Und Sie sollten keine Ringelblume ausreissen, um zu sehen, ob sie Wurzeln hat. Doch Sie können die Boden

Aufbau von Netzwerkorganisationen vornehmlich auf die Verbesserung des gesamten, entlang dem Verdichtungsprinzip ablaufenden Wertschöpfungsprozess abgezielt. Die Organisation wird nicht als eine Ansammlung von Funktionseinheiten, Landesgesellschaften, Profit Centern o. ä. betrachtet, sondern als Ansammlung von voneinander abhängigen Prozessen, die zerlegt, und je nach arbeitsteiliger Neuordnung und Partnerwahl rekonfiguriert werden kann. Damit wird die Aufbauorganisation in ihrer Bedeutung zurückgedrängt „bzw. benötigt die Kontrollhierarchie einen strukturellen Wandel ihrer Machtbasen.“ (a. a. O. 14).

Nach o. g. Autor kann eine prozessorientierte Organisation aus zwei Blickwinkeln betrachtet werden. Zum einen können entlang der Wertschöpfungskette die Grenzen der Unternehmen in Richtung Kunden und Lieferanten überschritten werden. Zum anderen kann es zu einem Ebenenwechsel vom einzelnen Unternehmen zu einem Netzwerk bzw. zu einer Netzwerkorganisation kommen. Zusätzlich wird argumentiert, dass sich Netzwerke aufgrund ihrer Rekonfigurierbarkeit und damit ihrer Viabilität hinsichtlich verändernden Marktbedingungen – insbesondere deren Paradoxien - als dynamische Organisationsform besonders qualifizieren.

Herman Haken (1995) versucht mit dem Konzept der Synergetik, übergeordnete Gesetzmäßigkeiten in der Ordnungsbildung innerhalb komplexer und dynamischer Strukturen zu erfassen (s. o.). Dabei greift er in seiner Theorie auf verschiedene Wissenschaftszweige zurück, sodass Überschneidungen mit der belebten und unbelebten Natur auf der Grundlage einer einzigen Metatheorie kombinierbar werden. Seine zentrale Fragestellung ist dabei die Entstehung von Ordnung in Systemen ohne direkten Zugriff aktiv ordnender Kräfte⁵⁴. Aus diesem Blickwinkel kann die folgende Tabelle Prinzipien zur Gestaltung von komplex-dynamischen Organisationsabläufen charakterisiert werden.

beackern, das Unkraut jäten, wenn es trocken ist giessen und dafür sorgen, dass Ihre Pflanzen die richtigen Nährstoffe bekommen.“

Dasselbe trifft auf die Netzwerke zu. Um sie „zu züchten“ und „zu pflegen“ bedarf es einer Infrastruktur, in der Netzwerke Unterstützung finden.

⁵³ Organisatorische Konsequenzen, die heute allenthalben gezogen werden, finden sich in folgenden Gestaltungs- bzw. Beratungskonzepten wieder (a.a.O) : Dezentralisierung, Regionalisierung, Profit-Center-Organisationen, Holding-Struktur, Lean Production, Lean Management, Projekt-Organisation, Total Quality Management. Alle dargestellten Konzepte laufen in der Konsequenz auf einen Grundsatz der Bauhaus - Architekten hinaus: Structure follows Function, heißt: „Auf funktionsfähige Prozesse und sinnvolle Prozessketten – und nichts anderes - muß die Gestaltung der Organisation heute ausgerichtet sein...“ (Doppler & Lauterburg, 1994, S. 44) - bzw. sich permanent entwickeln.

⁵⁴ Bezogen auf die Netzwerkproblematik, fokale vs polyzentrisch; temporaer vs kontinuierlich wird an dieser Stelle nicht weiter eingegangen.

Der Systemzustand kann aus Sicht der Synergetik entweder stabil oder instabil sein, die Struktur eines Systems einfach oder komplex. In komplexen und darüber hinaus dynamischen Netzwerkorganisationen werden daher Stimulus–Response (S-R-Schema)- oder rational logische Steuerungsschemata wie beispielsweise von Nippa (1996) im Rahmen von Business Process Reengineering Projekten für strukturiert organisierte Prozessfolgen propagiert werden, nicht mehr anwendbar. Der Projekt- und auch der Einzelfall kann durch die handelnden Akteure fast ausschließlich durch erfahrungsbedingte Intuition und suggestive Gestaltungsmaßnahmen „gelenkt“ bzw. „gesteuert“ werden (vgl. Beisel 1996, Kruse 1996, Probst 1987).

	Klassische Unternehmensform		Netzwerkorganisation	
	Routinefall	Regelfall	Projektfall	Einzelfall
Systemzustand	sehr stabil	rel. stabil	instabil	sehr instabil
Systemstruktur	Sehr einfach	einfach bis komplex	einfach bis komplex	sehr komplex
Steuerungsstrategie	S-R-Schema	S-R-Schema; rational logisch	rational logisch; intuitiv, suggestiv	intuitiv, suggestiv

**Tabelle 2: Systemklassifizierung und Steuerungsstrategie
(in Anlehnung an Kruse 1996, 162)**

Zusammenfassend kann an dieser Stelle gesagt werden, dass je komplexer und dynamischer Unternehmensstrukturen gestaltet sind, desto deutlicher und bedeutsamer diejenigen subjektiven Eigenschaften in den Vordergrund treten, die sich nicht auf der Basis rational logischer Kompetenz befinden, sondern auf psychologischen bzw. soziologischen Fähigkeiten und Eigenschaften (Soft Facts). Insbesondere scheinen Intuition und die Fähigkeit, suggestiv zu agieren bzw. mit Suggestionen umzugehen, sinnvolle Persönlichkeitseigenschaften in dynamisch komplexen Umwelten zu sein⁵⁵.

⁵⁵Peter Kruse (1996) benutzt zur Erklärung dieser Annahme immer die Metapher des Christoph Columbus, der ausschließlich auf der Basis seiner Erfahrung, ohne irgendwelche Beweise dafür, dass die Erde rund ist, seiner Vermutung (Intuition) folgt, am anderen Ende des großen Meeres auf Indien zu stoßen.

3.3 Die Persönlichkeit im Netz

Damit wird im Denken nachvollzogen, was gute Praktiker schon längst realisiert haben. Praktiker bekommen es allerdings auch mit Problemen zu tun, wenn ihre Umwelt von ihnen schnellste und perfekte Aktionen und die Regulierung überaus komplexer Unternehmensprozesse verlangt. In Netzwerken wird diese Problematik sehr deutlich, Zuständigkeiten sind oftmals uneindeutig, die Aufrechterhaltung des für eine langfristige Kooperation notwendigen Vertrauens zwischen den Netzwerkpartnern (Unternehmen und Mitarbeiter) und die faire Regelung des Transfers von Know-how sind den ständigen organisationalen Veränderungen ausgesetzt (Staber 2000). Neben den fachlichen Sachverständigkeiten die zur Erfüllung der täglichen Aufgaben notwendig sind, werden zunehmend nichtfachliche Fähigkeiten wie Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit (Soft Facts, vgl. w. o.) bedeutsamer. Sie leiten sich jedoch primär aus den Persönlichkeitseigenschaften des Individuums ab. „Mit dem strukturellen Aufbau oder den Strukturen eines Systems sind im sozialen Bereich jedoch nicht einfach Organigramme oder etwas ähnliches gemeint, sondern Regeln, Normen Vorschriften, Gewohnheiten, Einsichten, Werte, Erfahrungen, Bindungen, Organisationsbestimmungen, das Gefüge von Denkvorstellungen, tragende Verhaltensprinzipien, das Machtgefüge, das Beziehungsnetz von Sympathie und Antipathie usw. Struktur und Verhalten sind eng miteinander verkoppelt, d. h. das Verhalten wird als notwendige Folge der Systemstruktur betrachtet, die Struktur - und dies gilt für soziale Systeme in besonders offensichtlichem Maße - geht aus dem Geschehen und den Ereignissen hervor, die untereinander verbunden sind und auf sich selbst kreisförmig zurückwirken.“ (Probst 1987: 36, vgl. a. Berger & Luckmann 1997).

Neben Produktivität und Preis gelten heute auch Qualität, Flexibilität, Innovationskraft, Lernfähigkeit und Einmaligkeit zu den Erfolgsfaktoren. Diese erscheinen in den üblichen betriebswirtschaftlichen Bilanzen nicht und können nicht durch tradierte Managementsysteme eingeführt und verbessert werden. Mein Hauptaugenmerk liegt auf den begünstigenden Persönlichkeitsfaktoren zur erfolgreichen Gestaltung von Veränderungen in der Evolution von Netzwerken.

Die Wechselwirkung zwischen individueller Entwicklung und organisationalen Veränderungen bzw. strukturellen Veränderungen werden bereits von den Autoren Marsch & Simon (1976: 13f.) postuliert. Im Rahmen der Lokalen Theorie nach Elden (1983) zeichnet Baitsch (1996) den Zusammenhang zwischen Glaubenssätzen und deren Materialisierung in Form von Strukturen, Techniken, Lohnsystemen u.s.w. auf. Diese spiegeln sich dann in den Handlungsmustern wider, wie beispielsweise dem Umgang zwischen Abteilungen, Hierarchien oder auch Partnerfirmen im Netzwerk. „Lokale Theorien bilden für die Mitglieder in der Unternehmung einen relativ

verbindlichen Erklärungsrahmen für die konkrete Wirklichkeit des Arbeitsalltags. Sie legitimieren, dass es so, wie es ist, richtig ist. Sie geben vor, wie innerhalb der Unternehmung vernünftigerweise gearbeitet wird, was vernünftig ist. Dabei scheint es so zu sein, dass für die Beschäftigten der Konfrontation mit den konkreten Aufgaben eine höhere Bedeutung zukommt als der Selbstdarstellung einer Unternehmung etwa in Leitbildern oder Führungsgrundsätzen.“ (Baitsch 1996: 259)

Die Bedeutsamkeit der individuellen Persönlichkeitsmerkmale und deren Zusammenhang mit dynamischen Strukturen im organisationalen Kontext wurde dargestellt. Im folgenden Abschnitt wird eine Methode vorgestellt, mit deren Hilfe individuelle Persönlichkeitsmerkmale auf recht unkomplizierte Weise ermittelt und für strategische Entscheidungen sichtbar gemacht werden können.

4. Erfassung persönlichkeitsbezogener Daten

Beschäftigt man sich mit der Frage, wie Ansichten und Einstellungen von Menschen ermittelt werden, deren Antworten die Grundlage für Persönlichkeitsraster bilden sollen, befindet man sich im Bereich der Persönlichkeits- oder auch Differentiellen Psychologie (Amelang & Bartussek 1981). Wie sieht ein Mensch seine umgebende Wirklichkeit, mit welchen Kriterien beschreibt er diese und wie kann er dem Forscher seine subjektive Sichtweise vermitteln? Diese Fragen sollen Ausgangspunkt sein für die nächsten Überlegungen.

Stadler und Kruse (1990) haben zu der Frage: „Was ist Wirklichkeit?“, folgende Antworten formuliert. Sie unterscheiden zwischen den Ausdrücken “Wirklichkeit“ und “Realität“.

„Unter Realität soll die Unabhängigkeit von der Existenz des Lebens, des Psychischen und des Menschen physikalische Welt verstanden werden, sei sie nun der menschlichen Erkenntnis zugänglich oder nicht. Unter Wirklichkeit verstehen wir demgegenüber alle Formen der subjektiven Erscheinungen der Realität, seien sie unmittelbar als Abbild, mittelbar als logische Ableitung, als kausal determiniert oder als unabhängig von der Realität angesehen.“ (a.a.O. 134)

Der Begriff Wirklichkeit wird nicht synonym mit Realität definiert, sondern erfährt eine andere Bedeutungszuschreibung. Wirklichkeit kann demnach als die individuell kognitive Abbildung des Beobachters zur Realität verstanden werden. Eine ähnliche Perspektive findet ihren Ausdruck in dem bekannten Thomas-Theorem: „If men define situations as real, they are real in their consequences.“ (Thomas & Thomas 1970: 572). Das Theorem ist nach dem gleichnamigen Sozialforscher benannt und wurde von ihm bereits 1928 erstmalig veröffentlicht. Menschen reagieren aber nicht einfach passiv auf äußere Gegebenheiten, vielmehr handeln sie aufgrund der Bedeutung von Dingen. Diese Bedeutung haftet den Dingen nicht naturgemäß an, sondern sie werden vom Individuum

in der Form subjektiver verbaler Konstrukte innerhalb eines aktiven Prozesses angeheftet. Bedeutungen bilden sozusagen die begrifflichen Verknüpfungen kognitiver Repräsentationen der Realität im Wirkungskreis des Individuums (Glaserfeld von 1997).

Der aktive Prozess der Bedeutungszuweisungen kann mit den vier Hauptstadien des Modells der geistigen Entwicklung nach Piaget verdeutlicht werden (Montada 1987). Piaget sieht den geistigen Entwicklungsprozess ebenfalls als einen aktiven Prozess an. Für ihn ist Entwicklung gleichbedeutend mit dem Aufbau immer komplexerer Strukturen. Es ist ein Stufenmodell, bei dem jede Stufe charakterisiert ist durch Strukturen, die aus Handlungen und Denkleistungen erschlossen werden. Damit sind Strukturen als Abstraktion und als kategorisierende Zusammenfassung von Handlungsweisen zu verstehen. Kern seines Modells sind die Begriffe "Assimilation" und "Akkommodation". Der Akt des Greifens wird an die unterschiedlichen Formen und an der Gestalt von Gegenständen angepaßt, also akkomodiert. Assimilation hingegen bedeutet die kontinuierliche Modifikation der Ursprungshandlung (greifen), die eine sehr deutliche Abweichung von der akkomodierten Handlung aufweist, sodass eine neue Bezeichnung (schöpfen) für diese neue Handlungsform verwendet wird. Sowohl Assimilation als auch Akkommodation sind Strategien des Individuums, aktiv seine Umwelt zu erfahren (a.a.O.). Kognitive Strukturen selbst sind dynamischer Natur. Montada formuliert dazu: „Der Impuls zur inneren Koordination und zum Aufbau immer komplexerer Strukturen erfolgt aus der Erfahrung eines Ungleichgewichts, Widerspruchs oder kognitiven Konflikts.“ (a.a.O., S. 455). Eine Entwicklung der kognitiven Strukturen vollzieht sich von einem leicht störbaren zu einem zunehmend stabileren System. Diesen Prozess bezeichnet Piaget als Äquilibrationsprozess (a.a.O.). Nach von Glaserfeld (1997) zeitigt Piagets Theorie wieder Aktualität. Zum Thema "Radikaler Konstruktivismus" zitiert er die grundlegenden Annahmen Piagets als Bezugssystem, innerhalb dessen eine kohärente Erfahrungswirklichkeit konstruiert werden kann.

Haken und Haken-Krell (1994: 266) fassen folgendermaßen zusammen: „...dass >>Wahr-Nehmung<< nichts anderes als >>Wahr-Bildung<< ist“. Stadler und Kruse (1994: 32) beschreiben die zentralen Annahmen des Konstruktivismus folgendermaßen: „...dass Umweltgegebenheiten kognitive Systeme unspezifischer energetischer Veränderungen (Perturbationen oder Fluktuationen) anregen, und dass die Erlebniswelt ausschließlich Produkt einer selbstorganisierten Ordnungsbildung bzw. einer selbstbestimmten (selbstreferenziellen) Bedeutungszuweisung ist.“ Der Begriff "Ordnungsbildung" wird von Stadler und Kruse in Beziehung gesetzt mit "Bedeutungszuweisung". Gemeinsam bilden sie das Produkt "Erlebniswelt". Eine

ähnliche Beschreibung finden wir auch bei Piaget im vorderen Teil dieses Abschnitts (vgl. Glasersfeld von 1997). Zusammenfassend kann man sagen, dass das Wirklichkeitsempfinden eines Individuums, also seine Wirklichkeitskonstruktion, verstanden werden kann als ein Resultat aus den aktiven Bemühungen seines kognitiven Systems, Mehrdeutigkeiten bzw. Insuffizienzen zu verringern, indem es Bedeutungszuweisungen innerhalb seiner Struktur verlagert und eine „neue“ Ordnung bildet. Diese Ordnungsbildungen finden nicht nach dem Zufallsprinzip statt, sondern folgen den Prinzipien der Gestalttheorie (Stadler & Kruse 1994). Kognitive Konstruktionen werden entsprechend der optimalen Anpassung an die reale Welt und damit auch an die jeweiligen gesellschaftlichen oder individuellen Bedingungen gebildet. Von Glasersfeld prägte dafür den Begriff „Viabilität“ (Überlebensfähigkeit) „Das was ein Organismus lernt, wird deshalb beibehalten, weil es zu befriedigenden Ergebnissen führt“ (Glasersfeld von 1987: 82).

Für die Fragestellung dieser Arbeit sind gerade subjektive Bedeutungszuweisungen interessant. Wie können wir als Forscher diese Bedeutungszuweisungen eruieren, wenn man dazu nachfolgende interessante Begebenheit hinzuzieht: Ein Individuum hat erst ein paar Millisekunden, nachdem der psychische Apparat - unabhängig vom Willen seiner menschlichen Hülle - für ihn entschieden hat, das Gefühl, er habe selbst entschieden. Ein Experiment des Neurophysiologen Libet, der Patienten bei vollem Bewußtsein und geöffneter Schädeldecke an bestimmten Stellen der Großhirnrinde reizte und so seinen Patienten vortäuschte, etwas hätte ihre Hand berührt, begründet dies so: Zu Libets Verblüffung behaupteten die Patienten, den Reiz schon vorher gespürt zu haben. Dieses scheinbar paradoxe Phänomen erklärt Libet damit, dass Sinnesreize über Umwege und mit großer Verspätung in die Großhirnrinde gelangen und damit in das Bewußtsein. Das Hirn datiert sozusagen Ereignisse um, damit das bewußte „Ich“ den Eindruck der gegenwärtigen Realität erfährt (DER SPIEGEL, 16, 1996, vgl. a. Roth 1996). Das Bewußtsein bekommt demnach eine untergeordnete Funktion, wenn es darum geht, äußere Reize zu interpretieren und Entscheidungen zu treffen. Entscheidungen zu treffen ist, wie vorstehend angesprochenen, notwendig für das Individuum, um die Komplexität bzw. Mehrdeutigkeiten seiner umgebenden Umwelt in eine eigene Ordnung zu bringen und damit seine Viabilität zu erhalten (vgl. Glasersfeld von 1987; Stadler & Kruse 1994). Diese Vorgänge können anhand der Theorie „Selbstorganisierender Systeme“ verdeutlicht werden. Demnach wird die Bildung einer Ordnung im weitesten Sinne verstanden als ein selbständig ablaufender Prozess. Sie entsteht spontan und nach einfachen Regeln (Haken & Haken-Krell 1994). Subjektive Konstruktionen von Wirklichkeit können demnach nicht einfach erfragt werden. Sie werden zwar aktiv vom Individuum gebildet, die Prozesse der Verknüpfungen liegen

jedoch zu tief unter der Bewußtseinsebene. Das zeigen uns die Experimente Libets. Sie müssen eruiert werden, also aus den Äußerungen des Individuums erschlossen und interpretiert werden. In der psychologischen Forschung sind für diese Herausforderungen verschiedene Theorien entwickelt worden. Von den unterschiedlichen Ansätzen werden auch Methoden angeboten, die unbewußte Inhalte kognitiver Systeme zu Tage fördern sollen. Nach Lewin (1986) stehen für die psychologische Persönlichkeitsforschung klinische Interviews, Fragebögen, projektive Tests und die Verhaltensbeobachtung zur Verfügung. Amelang und Bartussek (1990) stellen die Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden umfassend dar.

5. Theorie und Methode der „Repertory Grid Technique“

Für diese Arbeit wurde eine Methode ausgewählt, die einerseits die Vorteile eines klinischen Interviews besitzt, nämlich die Erfassung von individuellen, subjektiven Einschätzungen, und andererseits ebenso interpersonell vergleichbare Daten liefern kann, vergleichbar mit einem standardisierten Interview. Diese Methode nennt sich „Role Construct Repertory Grid“ (Rep-Test, Rep-Grid oder auch Kelly-Grid) nach George A. Kelly. (vgl. Kelly 1955, Raeithel 1993).

Bezogen auf die in diesem Abschnitt diskutierten konstruktivistischen Anforderungen an eine Persönlichkeitsdiagnostikmethode zur Erfassung subjektiver Wirklichkeitskonstruktionen erfahren Kellys Theorie und Methode heute eine erstaunliche Renaissance (Fromm 1995; vgl. a. Glasersfeld von 1997).

Der zentrale Begriff der Theorie der Persönlichen Konstrukte ist der des „persönlichen Konstrukts“. Dieses Konstrukt ist Teil eines Modells, das im folgenden ausführlich beschrieben werden soll (vgl. Abb. 2). Das kognitive Modell beinhaltet verschiedene Abstraktionsstufen. Die niedrigste Abstraktionsstufe wird durch konkrete Ereignisse bzw. *Elemente*, wie z.B. einzelne Situationen oder Personen repräsentiert (Bonarius et al. 1984). Diese natürlichen Ereignisse kann jeder Mensch so betrachten, wie er es will. Die Ereignisse selbst haben keine Bedeutung, sondern beanspruchen nur, vorhanden zu sein. Die Struktur dazu wird vom Individuum selbst gebildet, da der Mensch laut Kelly natürliche Ereignisse genau vorhersagen will (Kelly 1986).

Die abstraktere Ebene umfaßt die *Konstrukte*, die in der Literatur nicht ganz einheitlich definiert werden. Während Groeben und Westmeyer (1975) von theoretischen Begriffen sprechen, die sich nicht vollständig auf Beobachtung zurückführen lassen, definiert Dorsch (1994), dass Konstrukte nicht unmittelbar faßbar sind. Sie beziehen sich auf nicht direkt beobachtbare Entitäten oder Eigenschaften. Kelly (1986) selbst bringt einen weiteren, umfangreicheren Konstrukt-begriff. Konstrukte sind für ihn die Möglichkeit, die Welt zu strukturieren. Sie führen zu Verhaltenskonsequenzen und können implizit

als Handlung umgesetzt werden oder auch explizit formuliert werden. Oftmals sind sie nur physiologisch erfassbar und nicht in Sprache zu fassen. Kelly faßt Konstrukte als dichotome Dimensionen auf, die dazu dienen, die vorhandenen Elemente (d.h. Ereignisse oder Personen) in Gruppen von ähnlichen bzw. sich unterscheidenden Elementen zu sortieren (z.B. die dichotome Dimension *gut* vs. *böse*) (Bonarius et al. 1984). Man unterscheidet die Ereignisse der Realität und ordnet sie nach ihren Ähnlichkeiten. Dann wird diese Unterscheidung eine Abstraktion, die unabhängig von den Ereignissen wird, die sie veranlassen.

Durch diese Abstraktion wird die Wahrscheinlichkeit anderer ähnlicher Erscheinungen unter den zukünftigen Ereignissen vorausgesagt. Kelly insistiert auf der Feststellung, dass es vom psychologischen Standpunkt aus keine anderen als dichotome Denksysteme gibt. Eine Ähnlichkeit festzustellen bedeutet, bewußt oder unbewußt, immer auch die Heranziehung eines differenzierenden Kriteriums (*Gegensatz*). Sollten nur Ähnlichkeiten wahrgenommen werden, so würde die Realität eine ununterbrochene Kette von monotonen Erscheinungen; sollten nur Unterschiede wahrgenommen werden, so würde die Realität ein Chaos von unwiederholbaren Erscheinungen. Die Konstrukte stellen gleichzeitig Ähnlichkeiten und Unterschiede fest und ordnen die Ereignisse bestimmten Kategorien zu (Catina & Schmitt 1993). Ein Konstrukt beinhaltet zwei *Pole*, einen an jedem Ende der Dichotomie. Die Elemente, auf die durch das Konstrukt Bezug genommen wird, sind, wenn sie auf einem Pol liegen, diesbezüglich einander ähnlich, während die Elemente auf den entgegengesetzten Polen ebenso einander ähneln (Bannister & Fransella 1981). Das Konstrukt bezeichnet einen Aspekt der in seinem *Angemessenheitsbereich* liegenden Elemente. Auf dieser Basis gleichen sich einige Elemente, andere stehen im Gegensatz dazu. Ein vom Individuum gebildetes Konstrukt umfaßt mindestens zwei Elemente, die einander ähnlich sind und ein im Gegensatz zu ihnen stehendes drittes Element (Kelly 1986). Das heißt, ein Konstrukt enthält mindestens drei Elemente, es können allerdings weit mehr sein. Ein Konstrukt kann sich einem anderen Konstrukt unterordnen.

Als Beispiel führt Kelly (1986) an, dass das Konstrukt "gut vs. schlecht" unter anderem die zwei Pole "intelligent vs. dumm" subsumieren kann. "Schlecht" schließt alles "Dumme" und anderes mehr ein, und "gut" enthält alles "Intelligente" und mehr. Es kann viele Ebenen von Konstrukten geben, die in ordinaler Beziehung stehen. So wird eine Hierarchie von über- und untergeordneten Konstrukten gebildet (a.a.O.). Mit dem Begriff "persönliches Konstrukt" sind alle Unterscheidungen gemeint, die eine Person haben kann. Sie sind nicht nur mit verbalen Unterscheidungen gleichzusetzen, sondern auch auf physiologischer Ebene, z.B. Pupillenerweiterung oder -verengung, je nach Helligkeit, anzutreffen. Solche Vorgänge sind das Ergebnis einer vielschichtigen Serie

von Konstruktionen, die dem Individuum normalerweise nicht bewußt sind und auch nicht verbalisiert werden können (Fromm 1995). Kelly unterstreicht die Individualität von Konstrukten. Zunächst nimmt er an, dass die Bedeutungen, die Menschen Ereignissen und Personen oder Dingen zuschreiben, unterschiedlich sind. Daher handeln Menschen in "objektiv" gleichen oder ähnlichen Situationen oft sehr unterschiedlich und berichten unterschiedlich darüber. Jedes Individuum entwickelt im Laufe seines Lebens eine begrenzte Anzahl solcher Konstrukte, die seine persönliche Interpretation der Realität darstellen. Konstrukte sind etwas sehr Privates und nur unvollkommen kommunizierbar, da sie der Person selbst nur zum Teil bewußt sind. Es gibt keine 1:1 Zuordnung der Konstrukte. Gleiche Begriffe, die verschiedene Personen verwenden, müssen nicht auf gleiche Konstrukte hinweisen. Ereignisse, die verschieden verarbeitet werden, müssen nicht zu unterschiedlichen Begriffen führen, da sie u.U. nur anders ausgedrückt werden. Die Konstrukte bilden mit der Zeit eine Struktur, die für das Individuum die Struktur der realen Ereignisse wiedergibt. Möglich sind dabei Veränderungen in unterschiedliche Richtungen, die der subjektiven Logik des jeweiligen Menschen im Rahmen des biographisch entwickelten Konstruktsystems folgen (a.a.O.).

Als *Konstruktsystem* werden von Kelly mehrere Konstrukte einer Person bezeichnet. Er nimmt an, dass jeder Mensch ein persönliches Konstruktsystem entwickelt. Das bedeutet, dass jeder Mensch unterschiedliche Dimensionen entwickeln kann. Menschen unterscheiden sich demnach darin, wie sie bestimmte Erfahrungen konstruieren, d.h. interpretieren und bewerten, und wie sie diese persönlichen Konstruktionen beschreiben und mitteilen (Bonarius et al. 1984).

Das Konstruktsystem ist hierarchisch geordnet und funktioniert wie eine Landkarte. Kelly bezeichnet dieses System als "facsimile" (dt. Nachbildung) der Realität. An diesen Nachbildungen orientiert sich das Individuum, wenn es die Verbindungen zwischen mehreren Phänomenen einer Situation interpretiert. Dadurch entstehen die Differenzen unter den Individuen. Jedes sieht die Realität in Begriffen seines persönlichen Konstruktsystems (Catina & Schmitt 1993). Sader (1980) führt aus, dass jeder Mensch ein charakteristisches und einzigartiges Konstruktsystem besitzt, mit dem er Wahrnehmungen Bedeutung zuschreibt, Handlungspläne entwirft, überprüft und verändert. Das Individuum denkt, arbeitet und bewertet innerhalb seines Systems. Das System ist das Ergebnis eines Konstruktionsprozesses (Construing process). Die Konstruktion oder das Konstruieren (construal) einer Situation ist eine weitere Anwendung des Systems in Form einer Hypothese, mit der das Individuum versucht, die Situation zu verstehen und angemessene Verhaltensstrategien auszuwählen. Das Konstruktionssystem ist wesentlich stabiler als die einzelnen Konstrukte. Trotzdem

nimmt es ständig eine neue Form an, da sich die Konstrukte ändern und dies Auswirkungen auf das System hat. Es kann sich aufgrund von wesentlichen Änderungen in der Lebenssituation ändern. Dies ist für das Individuum allerdings mit großer Unsicherheit verbunden, da die Antizipation zukünftiger Ereignisse gefährdet ist und dies zu Orientierungslosigkeit führen würde. Deshalb versucht das Individuum alles, um das Konstruktionssystem aufrechtzuerhalten und es bestenfalls zu modifizieren (Kelly 1986).

Der *Konstruktionsprozess*, in dem man sich selbst, seine Umwelt und ihre Verhältnisse zueinander bewertet, ist nach Kelly der Kern psychischer Existenz (Catina & Schmitt 1993).

5.1 Die Methode GRID

Kelly entwarf zur Erfassung eben dieser individuellen Konstruktsysteme seine Methode, den Role Construct Repertory Grid.

Im Sinne Kelly's soll durch die Repertory-Grid-Technik ein Einblick in das Konstruktsystem des Individuums ermöglicht werden. Die Methode ist eng mit seiner Theorie verknüpft (Kelly 1955). Seit Kelly ihn 1955 entwickelt hat, ist die Grid - Methodik in sehr vielen Variationen eingesetzt und veröffentlicht worden (vgl. Fromm 1996). Gemeinsam ist allen, dass die Befragten aufgefordert werden, Unterscheidungen zu formulieren zwischen Gegenständen ihrer Erfahrung, die in einer Datenmatrix (daher der Name Grid = Netz, Gitter) in Form von kurzen Beschreibungen (Konstrukte) festgehalten werden, die dann in einem zweiten Schritt vom Befragten bewertet werden (a.a.O.).

Zum Beispiel Personen, Gegenständen oder Situationen (Elemente), die begrifflich zu einer Ordnungsstruktur gebildet wurden. Der Mensch beschreibt die ihn umgebende Realität mit diesen begrifflichen Abstraktionen, die geformt werden durch Erfahrungen in der Vergangenheit. Ihre Struktur bildet zugleich aber auch die Basis für Antizipationen zukünftiger Ereignisse. Jeder Mensch entwickelt somit seinen individuellen semantischen und psychologischen Raum. Die Grid - Technik bietet, ausgehend von der Theorie der Persönlichen Konstrukte, dem Forscher die Möglichkeit, diese Konstruktverknüpfungen transparent darzulegen (Duck 1973). Mit Hilfe einer Diskriminationsaufgabe werden dem Interviewten ausgewählte Elemente seines Erfahrungsbereiches angeboten. Er soll zu den Elementen Konstrukte bilden, die überwiegend als verbale Repräsentationen der Realität formuliert werden. Ursprünglich wurde das Grid im psychotherapeutischen Kontext verwendet, um Veränderungen im subjektiven Erleben von Patienten zu erfassen. Mittlerweile wird es für die unterschiedlichsten Fragestellungen herangezogen, d.h. nicht nur zur Veränderungs-

messung, sondern gleichwohl als Momentaufnahme zur Erfassung subjektiver Bedeutungsassoziationen von Menschen zu ihrer eigenen Rolle oder zu bestimmten Situationen überhaupt⁵⁶. Diese Momentaufnahmen lassen sich dann in einem zweiten Schritt mit Momentaufnahmen anderer Menschen vergleichen (a.a.O).

Ein Grid liefert numerische Daten – dieser Umstand ist besonders für die Vergleichbarkeit von Individuen sinnvoll, allerdings nicht über einen quantitativen, sondern über einen qualitativen Zusammenhang von Merkmalen. Es werden auch keine Merkmale vorgegeben, sondern direkt vom Befragten assoziiert – somit wird uns Forschern die Möglichkeit gegeben, idiosynkratische Daten zu erhalten. Der Befragte formuliert Beziehungen, er beschreibt sie - im Idealfall ganz spontan - mit seinen eigenen Worten. Die einzige Vorgabe im Grid sind die Elemente. Sie sollten repräsentativ sein, sowohl als begriffliche Abstraktion der Realitäten im Wirkungskreis des Befragten, als auch für das Thema der Untersuchung.

Die Qualität und die Nützlichkeit eines Einsatzes des Grids, ist im hohen Maße abhängig von der Ermittlung adäquater Bedeutungsträger (Elemente) im Umfeld der Untersuchungsfragestellung. Häufig werden Personen, Situationen oder Gegenstände aus dem Erfahrungsbereich der Befragten eingesetzt. Außerdem können auch abstrakte Begriffe wie beispielsweise Moral, Ethik, Vertrauen, Verantwortung etc. als Elemente eingesetzt werden.

Die Elemente sollten so auf jeden Fall so gewählt werden, dass auf ihrer Grundlage eine möglichst umfassende und dennoch tiefgründige Aufklärung eines bestimmten Sachverhaltes stattfinden kann, oder bei Untersuchungen von Personen und Gruppen die Wirklichkeitsräume hinsichtlich der Fragestellung sinnvoll dargestellt werden können.

Beispiele für Anwendungsgebiete und deren Elemente:

- *Figuren, die in der Entwicklung eines Menschen bedeutsam waren bzw. sind.* In diesem Fall ist das Grid ein Persönlichkeitsdiagnoseinstrument.
- *Mitarbeitern eines Unternehmens, eines Teams oder einer Abteilung.* Hier könnte das Grid z. B. subjektive Auslesekriterien in Personalentscheidungen, in der Personalauswahl, der Personalentwicklung und Teamentwicklung liefern.
- *Organisationen, Abteilungen, Kunden, Lieferanten u. ä.* zur Analyse von Organisationsentwicklungsprozessen (o. a. Netzwerkkontext).

5.1.1 Das Interview

Im Normalfall werden vor einer Untersuchung die Elemente herausgearbeitet, die zu der jeweiligen Fragestellung eine aussagekräftige Abbildung der Konstruktsysteme der

⁵⁶ Im Kontext der Netzwerkforschung wird er von uns im Rahmen des SFB 457 (s. o.) erstmalig verw.

Befragten ermöglichen. Die Befragungsperson wird gebeten, innerhalb eines standardisierten Vorgehens, ihre subjektiven Einschätzungen hinsichtlich der vorgelegten Elemente zu formulieren. Aus den Beschreibungen werden dann Dimensionen gebildet (beispielsweise *Innovativ* vs *klassisch*). Alle Elemente einer Untersuchung werden dann in einem zweiten Schritt hinsichtlich der individuell von der Befragungsperson gebildeten Dimensionen bewertet (Skalierung). Am Ende der Untersuchung steht eine ausgefüllte Matrix (s. Abb. 1), mit deren Zellenwerten die persönlichen Elementen-Beurteilungsräume dargestellt werden können.

5.1.2 Die Auswertung

Die Ergebnisse können mit dem Grid auf grundsätzlich zwei verschiedene Arten berechnet und dargestellt werden.

1. Als sog. Clusteranalyse: Hier werden die eingeschätzten Figuren, Produkte etc. aufgrund ihrer Ähnlichkeit zueinander in Beziehung gesetzt (s. Abb. 5, Vergleich der Parteien *FDP*, *CDU*, *CSU*, *GRÜ*). Im Bild oben befinden sich die Ähnlichkeitsmaße bezogen auf die Parteien (Je geringer der Wert, desto größer der Zusammenhang der Parteien). Die Parteien "FDP" und "SPD" werden also von unserer Befragungsperson als sehr ähnlich wahrgenommen (2.2), ebenfalls als ähnlich werden auch die Parteien "CDU" und "CSU" wahrgenommen (4.0), in der nächsten Ebene ist der Zusammenhang dieser Zweierpaare errechnet worden, er beträgt (7.3), lediglich die "Grünen" (GRÜ) haben kaum Ähnlichkeit zu den anderen Parteien, (11.2).

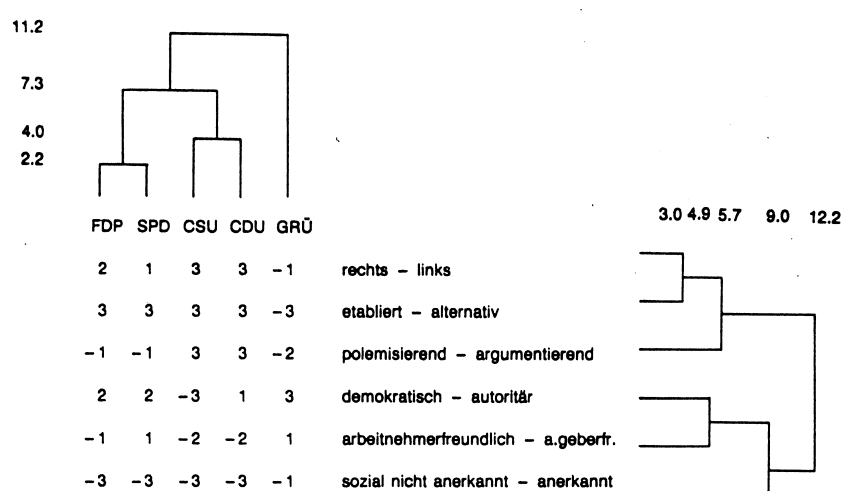


Abbildung 5: Clusteranalyse

Auf der rechten Seite befinden sich die Zusammenhangsmaße für die Beschreibungen, die von unserer Beispielperson benutzt wurden. An dieser Stelle ist u. a. der Vergleich der Beschreibungen “rechts-links“, sowie “etabliert-alternativ“ interessant. Für unsere Person ist eine Partei, die politisch “rechts“ eingeschätzt wird auch gleich “etabliert“ und eine Partei, die politisch “links“ eingeordnet auch gleich als “alternativ“ angesehen. Weitere Interpretationen aufgrund der Zusammenhangsmaße werden der Übersicht halber hier nicht weiter diskutiert.

2. Als sog. Hauptkomponentenanalyse (Abb.6): Bei dieser Art der Auswertung werden auf der Basis von Ähnlichkeitsbeziehungen Distanzmaße berechnet und räumlich dargestellt (Hier wurde mit dem Grid untersucht, welche Berufe dem “Ideal Selbst“ einer Person entsprechen und mit welchen Berufen sein “Real Selbst“ im Augenblick eng korrespondiert). Die “Berufsbezeichnungen“ (*Bergführer, Feuerwehrmann*, etc), das “Real Selbst“ und das “Ideal Selbst“ dieser Person wurden als sog. Vektoren errechnet und innerhalb des Kreises als Punkte dargestellt. Die Beschreibungen der Berufe stehen außerhalb am Rand. Je näher zwei Punkte innerhalb des Kreises zusammenstehen, desto ähnlicher werden diese auch von unserer Person wahrgenommen. Zum Beispiel sieht unsere Person ihr eigenes “Real Selbst“ als sehr ähnlich mit dem Berufsbild eines “Historikers“, “Büroangestellter“ oder “Barmann“, während sein “Ideal Selbst“ neben dem “Marineoffizier“, dem “Polizisten“ und dem “Journalisten“ angesiedelt ist. Das sind diejenigen Berufe, die von dieser Person mit den Attributen “draußen“ (im Freien arbeiten), “an einem Ort bleiben“, “Aufregung“, “Verantwortung“, “herausfordernd“, “Autorität“ und “schnelles Denken erforderlich“ versehen wurden. Weitere Interpretationen sind denkbar und notwendig werden hier aber nicht weiter diskutiert.

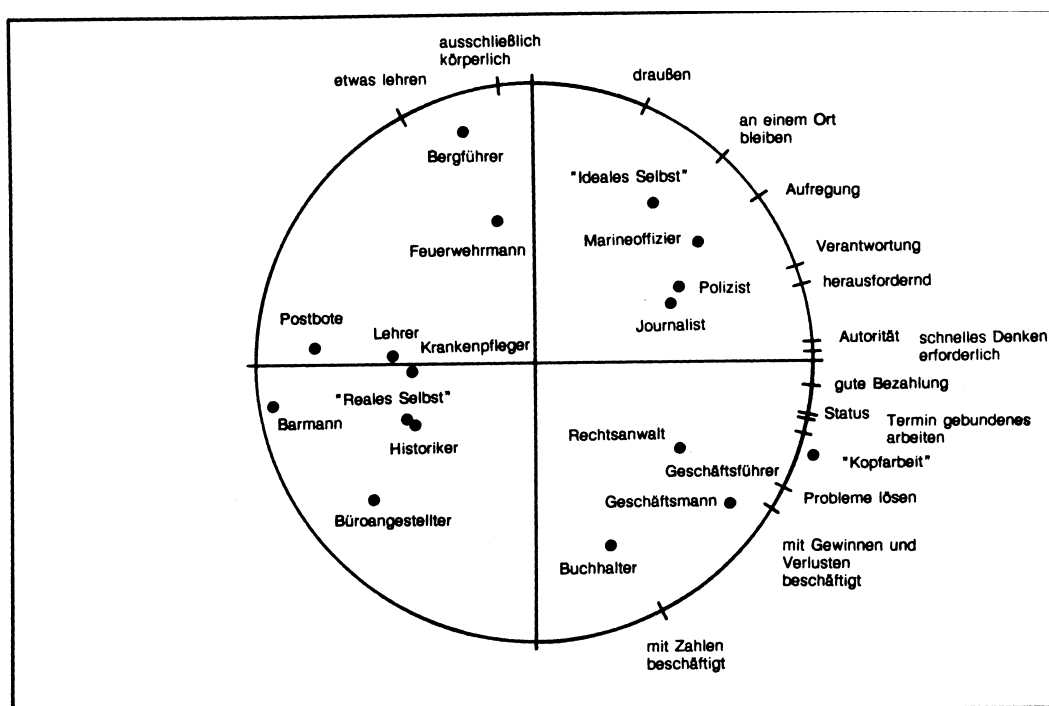


Abbildung 6: Hauptkomponentenanalyse

Neben den Einzelauswertungen leistet das Grid auch die vergleichende Darstellung mehrerer Befragten. Immer so, dass die individuellen Daten erhalten bleiben, jedoch durch die gemeinsame Darstellung des Elementen-/Konstruktraum, auch personenübergreifende, allgemeingültige Aussagen getroffen werden können.

5.2 Eigene Untersuchung am Beispiel eines Multimedianeitzwerkes

Im Rahmen unseres Forschungsprojektes haben wir bereits Repertory Grids durchgeführt. Am Beispiel einer Multimediaagentur werden wir im folgenden erste Untersuchungsergebnisse vorstellen.

Die untersuchte Multimediaagentur beschäftigt ungefähr 30 freie Kooperationspartner (Freelancer) unterschiedlicher Kernkompetenz (Kompetenzzellen), z. B. Texter, Grafiker, Entwickler etc. in diversen Online-Projekten gleichzeitig. Hauptsächliches Arbeitsgebiet ist das Erstellen und Pflegen von Websites für namhafte Unternehmen in der Unterhaltungsbranche.

Da dies ein sehr schnelllebig und kreativer Markt ist, entschieden sich die beiden Geschäftsführer, ihre Multimediaagentur nach dem Konzept des virtuellen Unternehmens zu gestalten, um die Fixkosten für Personal gering zu halten und mit flexibel einsetzbaren Kompetenzportfolios am Markt zu agieren.

Neben standardisierten Interviews mit 10 ausgewählten Kooperationspartnern, haben wir zusätzlich mit den beiden Geschäftsführern Repertory Grid Interviews durchgeführt.

In den Leitfadeninterviews wurden hauptsächlich Themen der netzinternen Kommunikation bzw. Interaktion angesprochen, um Aspekte netzinterner Prozessgestaltung herauszuarbeiten, Probleme zu identifizieren und Gestaltungsvorschläge zu erarbeiten.

Die Repertory Grids hatten zum Ziel, eine Netzwerkkultur zu entwickeln, die der gemeinsamen Identität beider Geschäftsführer entspricht. Auf der Basis von ausgesuchten Elementen, die sich u. a. aus Kontaktgesprächen und auch aus den zuvor durchgeführten Interviews ergaben, wurden mit Hilfe der Triadenmethode (s. o.) Konstrukte evoziert und eine Hauptkomponentenanalyse berechnet. Folgende Elemente wurden verwendet:

- Ich (so wie ich mich heute sehe)
 - Ich Andere (wie Andere mich derzeit sehen)
 - Ich Ideal (wie ich gerne wäre)
 - Netzwerkkultur (Muster der gemeinsamen Grundannahmen)
 - Netzwerkkultur Morgen (Kultur, wie sie Morgen sein soll)
 - Netzwerkteilnehmer Ist (Mitarbeiter im Netz)
 - Netzwerkteilnehmer Soll (Netzwerkteilnehmer, wie er Morgen sein soll)
 - Netzwerkpartner Ist (Mitarbeiter im Netz mit Exklusivrechten/Pflichten)
 - Netzwerkpartner Soll (Netzwerkpartner, wie er Morgen sein soll)
 - Netzwerkkoordinator (Eine Person, die ideale Führungseigenschaften für ein Netzwerk verkörpert)
 - Direkter Partner (Person auf der gleichen Verantwortungs- bzw. Entscheidungsebene)
 - Vertrauensperson (eine Person, die mich sehr gut kennt und der ich mich anvertrauen kann)
 - Feind (ein Gegenspieler)
 - Stammkunde (ein typischer Kunde, der regelmäßig betreut wird)
 - Wunschkunde (ein Kunde in einem strategisch angestrebten Marktsegment)
 - Mitbewerber (ein Unternehmen, welches am stärksten konkurriert)
- Einen Eindruck über die Konstrukt-/Elementenwelt beider Geschäftsführer liefern wir in unserem Vortrag auf der GeNeMe Konferenz.

5.2.1 Auswertung Empirie

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die sog. Biplots (GF-M-1 und GF-R-1 als kodierte Bezeichnung der Geschäftsführer) der Hauptkomponentenanalyse, die im Vortrag auf der GeNeMe Konferenz vorgestellt werden. Auf der Grundlage einer vorhandenen Datenmatrix aus Elementen und Konstrukten wurden mit Hilfe einer Faktorenanalyse die Ladungen der Variablen als Punkte im Faktorenraum repräsentiert. Der so entstandene Punkterraum kann als „kognitiver Ähnlichkeitsraum“ verstanden werden, indem Elemente und Konstrukte zusammengebracht und so in ihrer Wechselseitigkeit betrachtet werden können (Raeithel 1993: 53f.).

5.2.2 Erste Ergebnisse

Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass beide Befragte eine andere als die derzeit existierende Netzkultur wünschen. Nach GF-R-1 sollte die Kultur eine „positive Ausstrahlung“, „soziale Kompetenz“, „Zuverlässigkeit“ und „Gemeinschaftssinn“ besitzen. Nach GF-M-1 ist die gewünschte Kultur geprägt von Reputation/Image“, „für sich das Beste rausholen“ „langfristig zuverlässig“. In den zuvor durchgeführten Leitfadeninterviews wurde schon deutlich, dass sich immer wieder Schwierigkeiten ergeben haben, da sich Kooperationspartner nicht eindeutig mit den Zielen und Wünschen der beiden Geschäftsführer identifizierten. Auf der Grundlage der Grid-Auswertung ließen sich jetzt die unterschiedlichen Vorstellungen plakativ gegenüberstellen. Die Einsicht über die unterschiedliche Zukunftsdeutung veranlasste anschließend eine interne Supervisionsrunde, in der neue – gemeinsame – Ziele entwickelt wurden.

Darüber hinaus erwies sich das Element „Netzwerkkoordinator“ als außerordentlich bedeutsam. Dieses Element attribuiert nahezu sämtliche positiven Eigenschaften beider Netzkulturverständnisse und darüber hinaus die positiven Eigenschaften der zukünftigen Netzwerkpartner (im Bild NW-Partner SOLL). Interessant ist, dass dieser Netzwerkkoordinator zum Zeitpunkt der Befragung noch nicht im Netz positioniert war. Erst nach der Grid-Untersuchung wurde diese Stelle implementiert.

Neben vielen weiteren interessanten Auswertungsergebnissen, die hier im Text nicht weiter diskutiert werden, erscheint eine allgemeine Gegebenheit relevant. Der Blick auf beide Biplots zeigt deutlich die unterschiedliche kognitive Differenziertheit beider Geschäftsführer. Während GF-M-1 mit seinen Konstrukten vieldimensional den Faktorenraum aufspannt, ist die eher zweidimensional anmutende Verteilung bei GF-R-1 ernüchternd. Besonders mit unserem Wissen, dass Gf-R-1 ein deutlich höheres Führungsverhalten im Netz darstellt.

6. Zusammenfassung

Im vorliegenden Text wurden Theorien und Mechanismen zur Steuerung dynamischer Unternehmensstrukturen (Netzwerke) diskutiert. Auf der Basis einer Begriffsdefinition wurden Theorien vorgestellt, die zur Untermauerung der These fungieren, nach der sich organisationale Strukturen parallel zu den kognitiven Strukturen handelnder Individuen im Netzwerk entwickeln und gegenseitig bedingen,.

Es wurden unterschiedliche Perspektiven und Ausprägungen von Netzwerken aufgezeigt. Daran anschließend wurde auf die Bedeutung des Individuums, also des handelnden Akteurs im Netzwerk, eingegangen. Auf der Grundlage von Erkenntnissen aus der Theorie der Selbstorganisation dynamischer Systeme, die sich sowohl auf

kognitive als auch organisationale Strukturen anwenden lässt, wurde der Zusammenhang von Akteur und Organisation hinsichtlich Dynamik, Struktur und Steuerungsstrategien aufgezeigt.

Im Anschluß daran wird auf die Bedeutung von Persönlichkeitseigenschaften im organisationalen Kontext eingegangen. Ausgehend von der Theorie der persönlichen Konstrukte (Kelly 1955) wird die Methode Role Construct Repertory Grid vorgestellt, mit deren Hilfe die Geschäftsführer einer netzwerkartig organisierten Multimediaagentur hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Vorstellung von Kultur und Führung untersucht wurden. Ein kleiner Teil der Ergebnisse dieser Untersuchung wird im vorliegenden Papier vorgestellt.

Organisationaler Wandel aus sozial konstruktivistischer Sicht wird von Kieser (1999: 306) so formuliert: "Wenn die bestehende Organisationsstruktur durch Kommunikation und Interaktionen sozial konstruiert wurde und aufrecht erhalten wird, so müssen Versuche zur Änderung der Aktivitäten der Organisationsmitglieder (um diese geht es letztendlich) vor allem darauf abstellen, Kognitionen der Organisationsmitglieder zu verändern". Organisation findet in den Köpfen der Mitglieder statt – diese Aussage bildet den Kern des vorliegenden Textes.

7. Literatur

- [1] Amelang, M. & Bartussek, D. (1990). *Differentielle Psychologie und Persönlichkeitsforschung* (3. Aufl.). Stuttgart; Berlin; Köln: Kohlhammer.
- [2] Baitsch, C. (1996). Unternehmenskulturen und Transformationsprozess – ein Interpretationsversuch. In: Lang, R. (Hrsg.). *Wandel von Unternehmenskulturen in ostdeutschland und Osteuropa*. München: Hampp.
- [3] Bannister, D. & Fransella, F. (1981). *Der Mensch als Forscher*. Münster:
- [4] Aschendorff.
- [5] Beisel, R. (1996). *Synergetik und Organisationsentwicklung*. München: Hampp.
- [6] Böse, R. & Schiepek, G. (1989). *Systemische Theorie und Therapie*. Heidelberg: Asanger.
- [7] Bonarius, H., Angleitner, A. & John, O. (1984). Die Psychologie der Persönlichen Konstrukte. In: Amelang, M. & Ahrens, H.J. (Hrsg.), *Brennpunkte der Persönlichkeitsforschung* (Bd. 1) (S. 109-138). Göttingen: Hogrefe.
- [8] Catina, A. & Schmitt, G.M. (1993). Die Theorie der Persönlichen Konstrukte. In: J.W. Scheer & A. Catina (Hrsg.), *Einführung in die Repertory Grid-Technik. Grundlagen und Methoden* (Bd. 1) (S. 11-23). München: Piper.
- [9] Der Spiegel (1996) Die Suche nach dem Ich. (Ausgabe 16), S. 190-202.

-
- [10] Duck, S. (1973). Personal relationship and personal constructs. London: John Wiley & Sons.
 - [11] Ebers, A. & Oliver, A.(1998). An Analyses of Conceptual Configurations in the Studie of Inter-Organisational Relationships. In: Organizational Studies. 19/98; 549 ff.
 - [12] Fromm, M. (1995). Repertory Grid Methodik: Ein Lehrbuch. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
 - [13] Glasersfeld, E. von (1987). Wissen, Sprache und Wirklichkeit. Braunschweig: Vieweg & Sohn.
 - [14] Glasersfeld, E. von (1997). Radikaler Konstruktivismus. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
 - [15] Groeben & Westmeyer (1975). Kriterien psychologischer Forschung. München: Juventa.
 - [16] Haken, H. (1995). Erfolgsgeheimnisse der Natur – Synergetik: Die Lehre vom Zusammenwirken. Reinbek: Rowohlt.
 - [17] Haken, H. & Haken-Krell, M. (1994). Erfolgsgeheimnisse der Wahrnehmung. Frankfurt am Main: Ullstein.
 - [18] Kelly, G.A. (1955). The psychology of personal constructs. New York: Norton.
 - [19] Kappelhoff, P. (2000). Der Netzwerkansatz als konzeptioneller Rahmen für eine Theorie interorganisationaler Netzwerke. S. 25-57. In: Jörg Sydow und Arnold Windeler (Hrsg.): Steuerung von Netzwerken. Opladen: Westdeutscher Verlag.
 - [20] Kelly, G.A. (1986). Die Psychologie der persönlichen Konstrukte. Paderborn: Junfermann.
 - [21] Klein, S. (1997). Zur Rolle moderner Informations- und Kommunikationstechnologien. In: Müller-Stevens, G (Hrsg.). (1997). Virtualisierung von Organisationen. Stuttgart: Schaeffer-Poeschel.
 - [22] Kieser, A. (1999). Organisationstheorien. Stuttgart: Kohlhammer.
 - [23] Kruse, P. (1996). Theorie dynamischer Systeme: Erkenntnisfortschritt und praktische Relevanz. In: Mittelständische Unternehmensführung im kulturellen Wandel. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
 - [24] Littmann, P. & Jansen, S. A. (2000). Oszillodox – Virtualisierung - die permanente Neuerfindung der Organisation. Stuttgart: Klett-Cotta.
 - [25] Luhmann, N. (1989). Soziale Systeme – Grundriss einer allgemeinen Theorie. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
 - [26] Marsch J. G. & Simon, H. A. (1976). Organisation und Individuum. Wiesbaden: gabler.
 - [27] Mitchel, J. C., 1996: Social Networks in Urban Situations. Manchester.

-
- [28] Mayntz, R. (1993). Policy-Netzwerke und die Logik von Verhandlungssystemen. In: Politische Vierteljahresschrift 34, Sonderband 24, S. 39-56.
 - [29] Mitchel, J. C., 1996: Social Networks in Urban Situations. Manchester.
 - [30] Montada, L. (1987). Die geistige Entwicklung aus der Sicht Jean Piagets. In L. Montada & R. Oerter (Hrsg.), Entwicklungspsychologie (2. Auflage). (S. 413-462). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
 - [31] Müller-Stevens, G (Hrsg.). (1997). Virtualisierung von Organisationen. Stuttgart: Schaeffer-Poeschel.
 - [32] Münsterberg, H. (1997). Psychologie und Wirtschaftsleben. (Neudruck der Ausgabe von 1912). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
 - [33] Neuberger, O. (1994). Personalentwicklung. Stuttgart: Lucius & Lucius.
 - [34] Neuberger, O. (1997). Individualisierung und Organisierung – Die wechselseitige Erzeugung von Individuum und Organisation durch Verfahren. In: Ortmann, G./ Sydow, J. & Türk, K. (Hrsg) Theorien der Organisation. Opladen: Westdeutscher Verlag. (487 – 522)
 - [35] Nippa, M. (1996): „Anforderungen an das Management prozessorientierter Unternehmen. In: Nippa, M. & Picot, A. – Hrsg. – Prozessmanagement und Reengeneerung Frankfurt: Campus. Powell, W. W. (1996). Weder Markt noch Hierarchie: Netzwerkartige Organisationsformen. S. 213-272. In: Patrick Kenis und Volker Schneider (Hg.): Organisation und Netzwerk. Institutionelle Steuerung in Wirtschaft und Politik. Frankfurt(New York: Campus.
 - [37] Probst, G. J. B. (1987). Selbst-Organisation. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey.
 - [38] Richter, F. J. (1995). Die Selbstorganisation von Unternehmen in strategischen Netzwerken. Frankfurt am Main: Peter Lang.
 - [39] Raeithel, A. (1993). Auswertungsmethoden für Repertory Grids. In J.W. Scheer & A. Catina (Hrsg.), Einführung in die Repertory Grid-Technik. Grundlagen und Methoden (Bd. 1) (S. 41-67). Bern: Huber.
 - [40] Reiss, M. (1996). Grenzen der grenzenlosen Unternehmung. Perspektiven der Implementierung von Netzwerkorganisationen. In: Die Unternehmung, 3/93, S. 195-152.
 - [41] Roth, G. (1996). Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
 - [42] Sader, M. (1980). Psychologie der Persönlichkeit. München: Juventa.
 - [43] Scheer, J.W. (1993). Planung und Durchführung von Repertory Grid-Untersuchungen. In J.W. Scheer & A. Catina (Hrsg.), Einführung in die Repertory Grid-Technik . Grundlagen und Methoden (Bd. 1) (S. 24-40). München: Piper.

-
- [44] Seiffert, M. (2000). Vertrauen als Organisationsprinzip – Eine theoretische und empirische Studie über Vertrauen zwischen Angestellten und Führungskräften. Dissertation: Professur für Personal- und Führungslehre. TU Chemnitz.
 - [45] Smith Ring, P. & Van De Ven A. H. (1994): Development Processes of Cooperative interorganizational Relationships (IOR). In: Academy of Management Review, Vol. 19, No 1, 90-118.
 - [46] Staber, U. (2000). Steuerung von Unternehmensnetzwerken: Organisationstheoretische Perspektiven und soziale Mechanismen. In: Sydow, J. (2000). Steuerung von Netzwerken. Wiesbaden: Gabler. S. 58-88.
 - [47] Stadler, M. & Kruse, P. (1990). Über Wirklichkeitskriterien. In R. Volker & C. Vetter (Hrsg.), Zur Biologie der Kognition (S. 133–158). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
 - [48] Stadler, M. & Kruse, P. (1994). Der psychische Apparat des Menschen. In K. Merten, S.J. Schmidt & S. Weischenberg (Hrsg.), Die Wirklichkeit der Medien (S. 20.42). Opladen: Westdeutscher Verlag.
 - [49] Sydow, J. (1992). Strategische Netzwerke – Evolution und Organisation. Wiesbaden: Gabler.
 - [50] Sydow, J. (1999). Management von Netzwerkorganisationen. Wiesbaden: Gabler.
 - [51] Sydow, J. (2000). Steuerung von Netzwerken. Wiesbaden: Gabler.
 - [52] Warnecke, H.-J. (1996). Die Fraktale Fabrik. Revolution der
 - [53] Unternehmenskultur, Reinbeck.
 - [54] Thomas, W.J. & Thomas, D.S. (1970). The Child in America: Behavior Problems and Programs. New York: Johnson.
 - [55] Warnecke, H. J. (1992): Die fraktale Fabrik – Revolution der Unternehmenskultur. Springer: Berlin.
 - [56] Wenger, E. C. und Snyder, W. M.: Communities of Practice: Warum sie eine wachsende Rolle spielen. Harvard Business manager 4/2000, S.55-62.

G.2. Optimierung der Beanspruchungen durch eine neue Arbeitsorganisation bei Call-Center-Arbeitsplätzen

Dipl.-Inf. Frank Schulze

Prof. Dr. Peter Richter

Dipl.-Psych. Uwe Debitz,

Dipl.-Psych. Annett Willamowski

Institut für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie, TU Dresden

Zusammenfassung

Call-Center sind eine schnell wachsende Branche innerhalb der Informationstechnologien, die an den Schnittstellen von Organisationen konflikthaltige, vermittelnde und beratende Interaktionsarbeiten zwischen multiplen Auftraggebern und Kunden ausführen. Wie bei der Einführung jeder neuen Technologie, treten auch hierbei typische Formen tayloristischer Arbeitsteilung auf.

In diesem Beitrag wird eine empirische Studie bei einem externen Anbieter von Call-Center-Dienstleistungen dargestellt, bei welchem durch restriktive Aufgabengestaltung bei den Agents im Frontoffice-Bereich charakteristische Monotoniesymptome, reduzierte Motivationspotentiale der Tätigkeiten und deutliche Überforderungen in der sozialen Kontaktbereitschaft erkennbar waren.

Organisationale Veränderungen in der Arbeitsteilung, welche eine Mischung von Frontoffice- und Backoffice-Aufgaben und einer Teamorganisation der Arbeit beinhalteten, führten zu signifikanten Motivationsverbesserungen und erweiterten Tätigkeitsspielräumen. Damit konnte gezeigt werden, dass auch in diesem Bereich Gestaltungsoptionen hin zu vollständigen Tätigkeiten und Teamarbeit bestehen. Derartige Arbeitsbereicherungen sind erforderlich, um langfristig emotional hoch beanspruchende Interaktionsarbeiten gesundheitlich erträglich und wirtschaftlich effizient ausüben zu können.

1. Ausgangslage

Der sich immer mehr beschleunigende Prozeß der Globalisierung innerhalb der Wirtschaft ist tendenziell mit einer immer stärkeren Zerstückelung der Arbeitswelt verbunden. Die im Prinzip schon seit Taylor bekannten und nach ihm benannten Methoden der Arbeitsteilung lassen sich durch die rasante Entwicklung der IuK-Technologien noch verfeinern. Die bis ins letzte Detail ausgeklügelten Mechanismen

der Partialisierung von Arbeit täuschen in der Frage der Qualifizierung der benötigten Mitarbeiter und deren Austauschbarkeit eine nicht vorhandene Beliebigkeit vor.

Call-Center sind ein Ausdruck dieser immer weiter fortschreitenden Zersplitterung der Arbeitswelt. Aber trotz eines immensen Arbeitskräftebedarfs sind in einigen Regionen Deutschlands bereits nach einigen Jahren des Bestehens dieses Wirtschaftszweiges keine geeigneten Mitarbeiter mehr zu finden.

Ein Grund dafür ist sicherlich das Anforderungsprofil, welches an Agents im Call-Center gestellt wird. Die Mitarbeiter an den Telefonen sollen hohe soziale Kompetenz, große emotionale Belastbarkeit und hohe Teamfähigkeit besitzen. Dazu sind noch umfassende Marketingkenntnisse und herausragende Verkaufsfähigkeiten gefragt. Dieses alles könnte auch gut und gerne für eine mittlere Führungskraft in jeder anderen Branche zutreffen, nur dass die Bezahlung der Agenten im krassen Mißverhältnis zu den geforderten Qualifikationen steht.

Der wesentlichere Grund der hohen Fluktuation und des damit verbundenen Arbeitskräftemangels in dieser Branche sind die oftmals schlecht gestalteten Tätigkeiten. Die einseitige Ausrichtung des gesamten Arbeitstages auf einen einzigen Handlungstyp wirkt sich auf Dauer negativ auf die Arbeitszufriedenheit und Motivation der Agenten aus. Dieses äußert sich in wachsender Monotonie der Arbeit, erlebter fehlender Sinnhaftigkeit der Aufgaben und nicht zuletzt in einer damit einhergehenden reduzierten Kommunikationsbereitschaft.

Eine Studie von Isic et al. (1999) zeigte, dass bei einem Call-Center mit 250 Beschäftigten die Arbeit im Vergleich zu Tätigkeiten von Verwaltungs- und Bankangestellten mit geringen Handlungs- und Zeitspielräumen gekennzeichnet ist. Die psychosomatischen Beschwerden der Mitarbeiter sind im Vergleich zu anderen Stichproben signifikant höher.

Dies zeigt, dass eine Umstrukturierung der Aufgaben, verbunden mit einer erhöhten Vielfalt der Anforderungen und der Möglichkeit des ständigen Weiterlernens während der Arbeitsprozesse, nötig ist, um die dauerhaften Voraussetzungen für eine Verbesserung der Arbeitszufriedenheit der Beschäftigten zu schaffen (Scherrer, 2001). Diese Reorganisation der Tätigkeitsverteilung wird gleichzeitig eine Veränderung der Organisation und deren Prozeßabläufe nach sich ziehen.

2. Die eingesetzten Methoden

2.1 Überblick

Seit Oktober 1998 arbeitet die TU Dresden mit einem externen Anbieter von Call- und Communication-Dienstleistungen zusammen, welcher auch mit allen diesen Problemen konfrontiert war. Die Kooperation findet zur Zeit innerhalb des Projektes „CCall-erfolgreich und gesund arbeiten im Call Center“ statt. Es wird vom Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (BMA) gefördert und durch die Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG) koordiniert.

Die damalige Betriebssituation wurde analysiert und bewertet. Aus der Analyse und Bewertung der bestehenden Situation wurden Gestaltungsvorschläge abgeleitet, welche dem Projektpartner unterbreitet wurden. Diese Vorschläge orientieren sich an dem praktisch Machbaren und wurden teilweise gemeinsam mit den Beschäftigten erarbeitet. In regelmäßigen Abständen wird seitdem immer wieder eine Analyse der Bedingungen und gegebenenfalls Korrekturen durchgeführt. Diese ständige Begleitung ist aufgrund der rasanten Änderung der globalen Rahmenvorgaben für das Unternehmen insgesamt und dem daraus resultierenden Wandel der Arbeitsinhalte notwendig.

Dazu werden Methoden eingesetzt, die eine Messung des Motivationspotentials der Arbeitsanforderungen, der Arbeitszufriedenheit, des Gefühls einer verbindenden Betriebszugehörigkeit und der Ermüdungs- und Monotoniezustände im Arbeitsverlauf ermöglichen.

2.2 Der Koeffizient nach Ljapunov

Zur Bestimmung der Komplexität und Stereotypie der geistigen Arbeit wurde ein auf den russischen Mathematiker Ljapunov (Lomow, 1982) zurückgehender Algorithmus eingesetzt, welcher vor allem in der sowjetischen Raumfahrt angewendet wurde.

Er klassifiziert geistige Aufgaben, welche definierte Anfangs- und Endzustände besitzen, aber einen offenen Problemraum beinhalten, d.h. der Weg zur Lösung der Transformation von Anfangs- in Endzustand kann verschieden und anfangs noch offen sein.

Die durchzuführenden Telefonate sind geistige Aufgaben mit klarer Definition des Problemraumes und des angestrebten Zieles. Daher eignet sich für diese Klasse von Aufgaben der Ljapunov-Koeffizient zur objektiven Klassifizierung der Komplexität und Stereotypie der Aufgaben.

Grundlage der Abschätzung ist eine formalisierte Darstellung des Ablaufplanes der Tätigkeit des Telefonates mit Darstellung von Situationen, welche eine Entscheidung erfordern und solchen, die nur abgearbeitet werden müssen.

2.2.1 Der normierte Koeffizient der Stereotypie (S_A)

Er bestimmt das Ausmaß der unverzweigten Abarbeitung fester Operationsfolgen. Er wird direkt beeinflusst durch die Anzahl der unverzweigten Elemente zwischen denen keine logische Bedingung *eingefügt ist*.

S_A wird nach folgender Formel bestimmt:

$$S_A = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{n_0} \frac{m_0^2}{m_i}$$

mit N ... Gesamtzahl der Elemente
 n_0 ... Gruppen von Operatoren
 m_0 ... Anzahl der Operatoren in Gruppen n_0
 m_i ... Elementanzahl

Der Wert kann zwischen 0 und 1 liegen, optimal ist ein Wert zwischen 0,25 und 0,85. Ein Wert größer 0,85 signalisiert Automatisierungsbedarf (Lomow, 1982).

2.2.2 Der normierte Koeffizient der logischen Schwierigkeit (L_A)

Er bestimmt das Ausmaß der Abarbeitung logischer Bedingungen (Treffen von Entscheidungen). Je mehr logische Bedingungen unmittelbar aufeinander folgen, desto schwieriger ist die Aufgabe.

L_A wird nach folgender Formel bestimmt:

$$L_A = \frac{1}{N^+} \sum_{j=1}^{n_l} \frac{m_l^2}{m_j}$$

mit n_l ... Gruppen logischer Bedingungen
 m_l ... Anzahl logischer Bedingungen in Gruppen n_l
 m_j ... Elementanzahl
 N^+ ... Anzahl der Operatoren nach der ersten logischen Bedingung

Der Wert kann zwischen 0 und 1 liegen, optimal ist ein Wert kleiner 0,20 (Lomow, 1982).

2.3 Objektive Tätigkeitsanalyse

Innerhalb der Untersuchung wurden Arbeitstag-Aufnahmen durch geschulte Beobachter durchgeführt. Dadurch wurden die prozentualen Anteile anforderungsunterschiedener Teiltätigkeiten während eines Arbeitstages und innerhalb der einzelnen zu bearbeitenden Projekte erfaßt.

Diese Analyse wurde mit Hilfe des rechnergestützten Dialogverfahrens zur psychologischen Bewertung von Arbeitsinhalten REBA (Pohlandt et al., 1999; Pohlandt & Schulze, 2001) ausgewertet. REBA baut auf dem Tätigkeitsbewertungssystem TBS (Hacker, Fritsche, Richter & Iwanowa, 1995) auf, welches ein objektives Verfahren für die arbeitspsychologische Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten ist.

Mit Hilfe der Software kann nach standardisierten Kriterien ein Profil erstellt werden, welches mit Normwerten (=Zumutbarkeitsgrenzen von Fehlbeanspruchungen) verglichen wird. Das Verfahren ermöglicht weiterhin eine Abschätzung des Auftrittsrisikos von arbeitsbedingten psychischen Fehlbeanspruchungsfolgen. Die Vorhersage erfolgt durch die Bewertung von 22 Skalen mittels multiplen linearen Regressionen auf der Grundlage von umfangreichen Modell- Datensätzen.

Die Modellprädiktionen erfolgen auf die Beanspruchungsfolgen psychische Ermüdung, Monotonie, psychische Sättigung und Stress. Die erst genannten Zustände sind in jüngster Zeit im ISO Standard 10 075 als verbindlich durch Arbeitsgestaltung zu vermeidende Fehlbeanspruchungsformen definiert worden.

Die konzeptionellen Grundlagen basieren auf der empirischen Erkenntnis, dass es in der Arbeitswelt eine Reihe von gestaltbaren Merkmalen gibt, die einen hohen Einfluss auf die Beanspruchung der Arbeitnehmer haben.

Ziel ist dabei die beanspruchungsoptimale Gestaltung der Arbeit. Im Ergebnis der Tätigkeitsbewertung mittels REBA werden sowohl Mängel, die sich negativ auf den optimalen Tätigkeitsablauf auswirken als auch Potentiale, die den Tätigkeitsablauf verbessern, aufgezeigt.

Gut gestaltete Tätigkeiten sind gekennzeichnet durch (nach Hacker, 1998; Frieling & Sonntag, 1999) :

- die Möglichkeit zur Bewältigung verschiedener und wechselnder körperlicher und geistiger Anforderungen
- Möglichkeiten zur Kooperation und Kommunikation
- vorhersehbare und durchschaubare Arbeit
- unmittelbare und genaue Rückmeldungen über die erbrachte Leistung
- Möglichkeiten zum selbständigen Entscheiden verbunden mit der Übernahme individueller und gemeinschaftlicher Verantwortung
- die Möglichkeit zur Erledigung geistig anregender Aufgaben, die wenigstens zeitweilig schöpferische Überlegungen erfordern (Mischarbeitsplätze)
- die Möglichkeit zur beruflichen Weiterbildung und zum Lernen in der Arbeit sowie zur Anwendung erworbenen Wissens und Könnens

Die hier aufgeführten Merkmale von Tätigkeiten sind als gesicherte Einflussfaktoren für die Gewährleistung gesundheitsstabilisierender und produktiver Arbeitsgestaltung vielfach belegt. Sie tragen wesentlich zu einem positiven und motivierenden Betriebsklima bei und haben reduzierenden Einfluss auf Krankenstand und Fluktuation.

2.4 Subjektiv erlebte Beanspruchung

Diese objektive Arbeitsanalyse wurde mit der Messung der subjektiv erlebten Beanspruchung gekoppelt, welche mit Hilfe der Beanspruchungsmeßskalen des BMS-Verfahrens (Plath & Richter, 1984) gemessen wurden. Diese ermöglichen eine Analyse und Bewertung der subjektiv erlebten Beanspruchung über einen Arbeitstag hinsichtlich der kurz- und mittelfristig wirkenden Fehlbeanspruchungsfolgen. Es ist ein empirisch erprobtes und validiertes Verfahren auf Intervallskalen-Niveau, welches die Veränderung der subjektiven Einschätzung zwischen Arbeitsbeginn und Arbeitsende mißt. Diese Zweifachmessung erlaubt es, sowohl positive als auch negative Veränderungen der subjektiv erlebten Beanspruchung über den Arbeitstag zu erfassen. Werte kleiner 50 (T-Wert-Transformation der Abszisse der Normalverteilung) zeigen die Gefahr des Auftretens dauerhaft unzumutbarer Fehlbeanspruchungsfolgen an.

Für die Erkennung kumulierter Belastungen wurden die Messungen jeweils über eine ganze Woche täglich wiederholt.

3. Die Untersuchungen und ihre Ergebnisse

Im Februar/März 1999 fand eine erste Untersuchung eines externen Call- und Communication-Centers in einer deutschen Großstadt statt. Klassische Gefährdungen durch Temperatur, Licht oder andere physikalische, chemische oder biologische Einwirkungen waren nicht festzustellen. Jedoch gab es Probleme im Betriebsablauf, welche sich erheblich negativ auf das Leistungspotential des einzelnen Mitarbeiters und damit des gesamten Unternehmens auswirkten.

Die Bestandsaufnahme zeigte zu diesem Zeitpunkt innerhalb des Arbeitstages extrem einseitige Anforderungen. Dieses schlug sich jedoch zunächst noch nicht in den subjektiv erlebten Monotonie- und Sättigungszuständen nieder. Ein Grund dafür ist sicherlich in der damals noch relativ kurzen Beschäftigungsdauer der Arbeitsnehmer (alle unter 9 Monaten angestellt) zu sehen. In diesem Zeitraum überwiegt noch die Neuartigkeit der Tätigkeit. Ein anderer Grund ist wahrscheinlich das hohe Ausmaß an Arbeitslosigkeit in dieser Region, welches einen gefundenen Arbeitsplatz anfangs etwas wenig belastend erscheinen läßt.

Obwohl schon zum damaligen Zeitpunkt die verschiedenen Telefonate gemischt wurden, zeigen sich doch schon objektive Gefahren für das Auftreten von Monotonie und psychischer Sättigung (Abbildung 1).

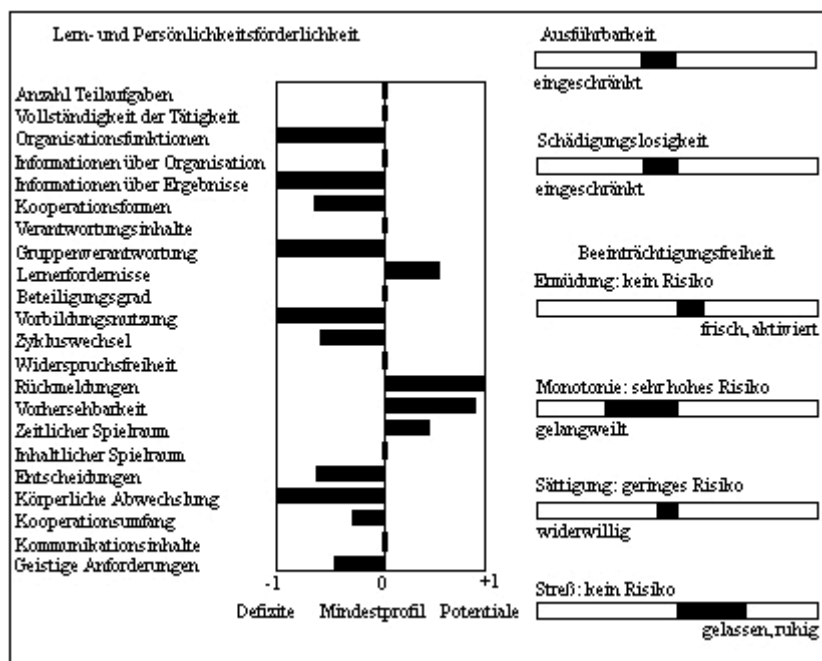


Abbildung 1: Profil der Arbeitsanforderungen (REBA) an den Arbeitsplätzen im Februar 1999

Es gab zwar neun verschiedene Projekte, aber es waren zwei Großaufträge für Outbound-Telefonate, welche im wesentlichen den Arbeitstag bestimmten.

Der formalisierte Ablauf eines dieser Telefonate (Abbildung 2) stellte sich zum damaligen Zeitpunkt so dar, dass der Wert S_A für die Gleichförmigkeit der Arbeit mit 0,57 hoch liegt und die geistigen Anforderungen L_A mit 0,22 im unteren Bereich zu finden waren. Das andere Telefonat war weniger gleichförmig mit $S_A=0,32$ und $L_A=0,45$.

Der Wechsel zwischen diesen zwar formal unterschiedlichen Telefonaten aber ansonsten gleichen Anforderungen war also offensichtlich nicht ausreichend, um das Auftreten von Fehlbeanspruchungsfolgen zu vermeiden.

Da das Management dieses Unternehmens aber schon frühzeitig auf geringe Anzeichen von Befindensbeeinträchtigungen und Motivationsrisiken reagieren wollte, wurden gemeinsam mit den Mitarbeitern Gestaltungsvorschläge entwickelt, welche zunächst die Arbeitsumgebung und organisatorische Abläufe betrafen, ohne grundsätzlich in die Ablauforganisation einzugreifen. Nach der Umsetzung dieser Veränderungsvorschläge wurden die Messungen mit identischem Methodeninventar im Juni 1999 wiederholt. Bei

der Auswertung standen nunmehr die Arbeitsinhalte und die ermittelte Beanspruchung der Mitarbeiter im Vordergrund. Die Analyse ergab eine Reihe von Vorschlägen zur

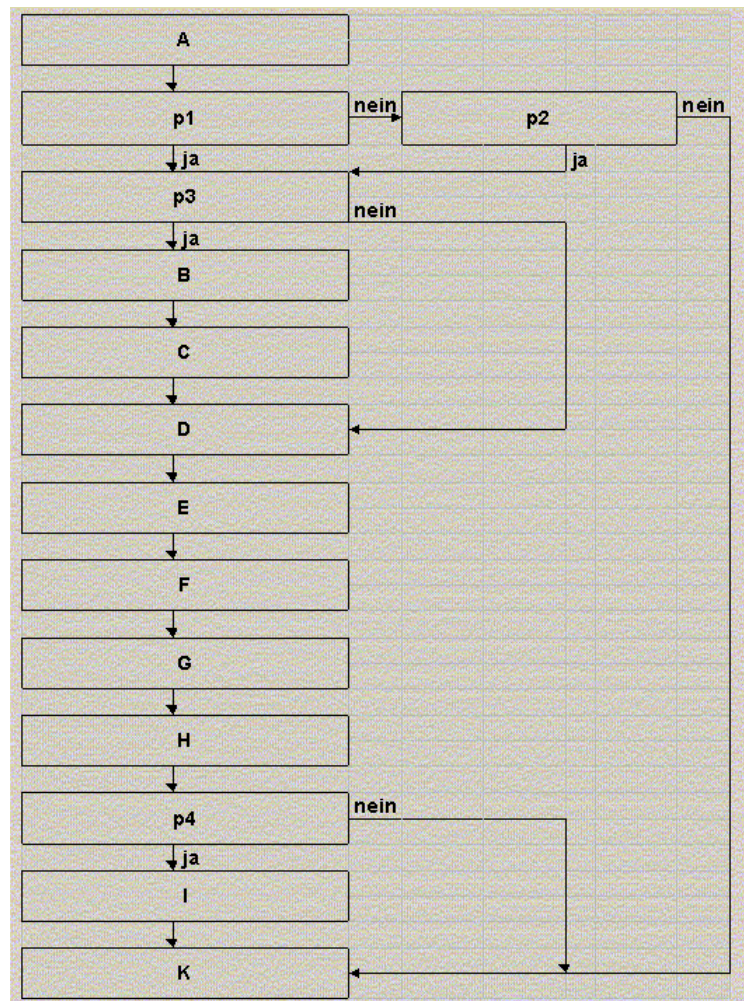


Abbildung 2: Formalisierter Ablauf eines Telefonates

Arbeitsinhaltsanreicherung der Arbeitsabläufe. Die Umsetzung dieser Vorschläge wurde im März 2000 evaluiert (Schulze & Richter, 2000).

Im Vordergrund der Empfehlungen stand eine Anreicherung der Tätigkeit hinsichtlich ihrer Aufgabenvielfalt, eine gleichzeitige Erhöhung der Spielräume und der Verantwortung jedes einzelnen Agenten für seine geleistete Arbeit. Der Zeitanteil des Telefonierens scheint ein erstes grobes Maß für die Abschätzung der Belastung zu sein. Bei der Tätigkeit des Telefonierens ist aber eine inhaltliche Änderung kaum möglich. Hier sind durch weitgehend standardisierte Entscheidungsbäume zur Erreichung des Arbeitszieles kaum Freiheitsgrade vorhanden. Deshalb stand die Reduzierung der Telefoniezeit im Vordergrund der Umgestaltung (Abbildung 3).

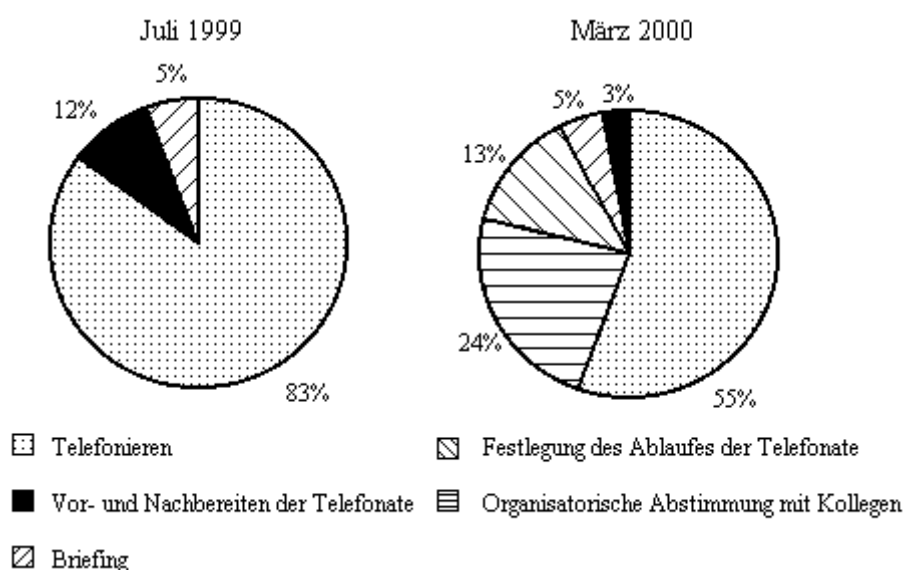


Abbildung 3: Anteil der Teiltätigkeiten an der Gesamtarbeitszeit

Daneben wurde die Verantwortung jedes Mitarbeiters für die Vor- und Nachbereitung sowie den inhaltlichen Ablauf der Telefonate deutlich erhöht. Die Arbeitnehmer besitzen dadurch jetzt abwechslungsreiche Teiltätigkeiten (Abb. 4), welche eine kontinuierliche Erweiterung der Fähigkeiten bedingen.

Es zeigt sich ein Rückgang des Risikos des Auftretens von Fehlbeanspruchungsfolgen. Bei keiner der abgeschätzten Beanspruchungsfolgen ist nach der Anreicherung des Aufgabeninhaltes ein Risiko festzustellen.

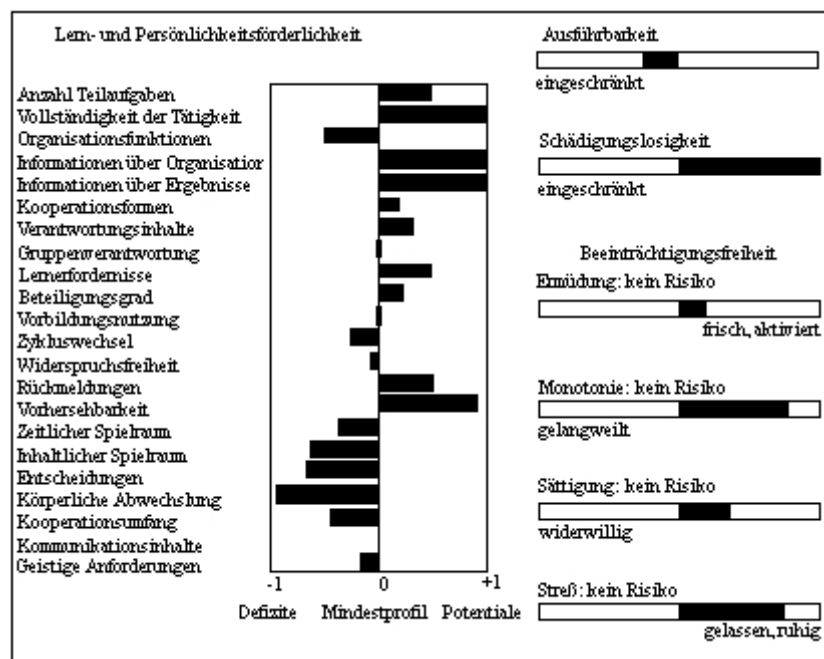


Abbildung 4: Anforderungsprofil im März 2000 nach der Aufgabenerweiterung

Mit dem im Herbst 2000 einsetzenden allgemeinen Abschwungs der Wirtschaft und den davon besonders betroffenen Unternehmen der New Economy kam es zu einem dramatischen Einbruch der Kundenaufträge in diesem Call-Center. Trotzdem wurden keine wesentlichen Änderungen in der Arbeitsorganisation und in den täglichen Abläufen vorgenommen. Deshalb gibt es im Frühjahr 2001 nur noch einen Auftraggeber und daraus resultierend auch nur ein Inbound-Projekt. Diese Arbeitsaufgabe ist zudem auch relativ gleichförmig ($S_A=0,65$) und wenig anspruchsvoll ($L_A=0,09$).

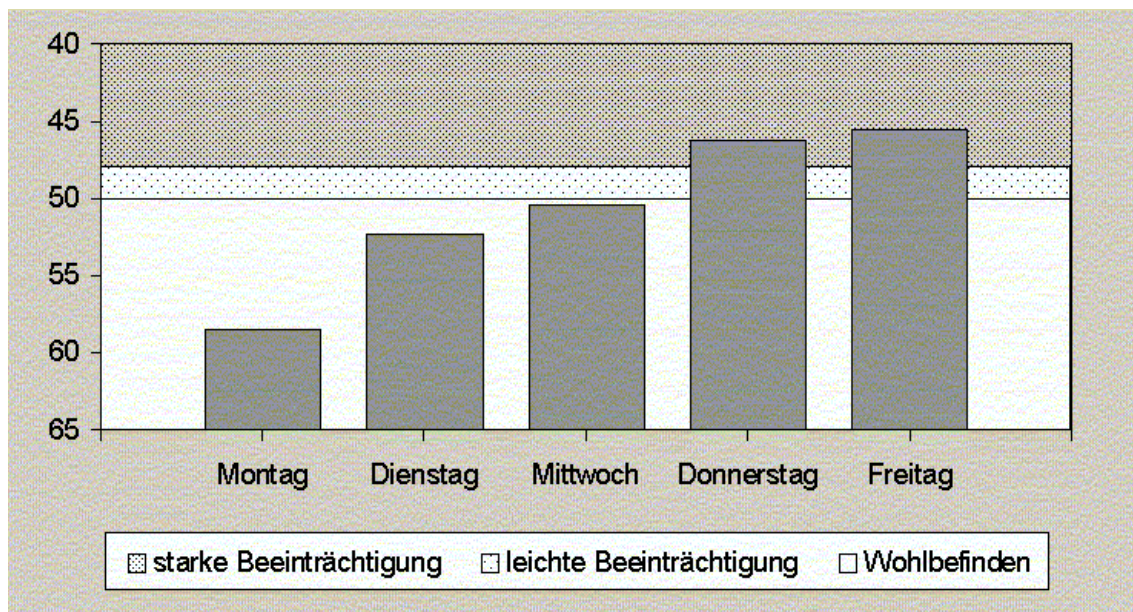


Abbildung 5: Erlebte Monotonie am Arbeitsende im Frühjahr 2001

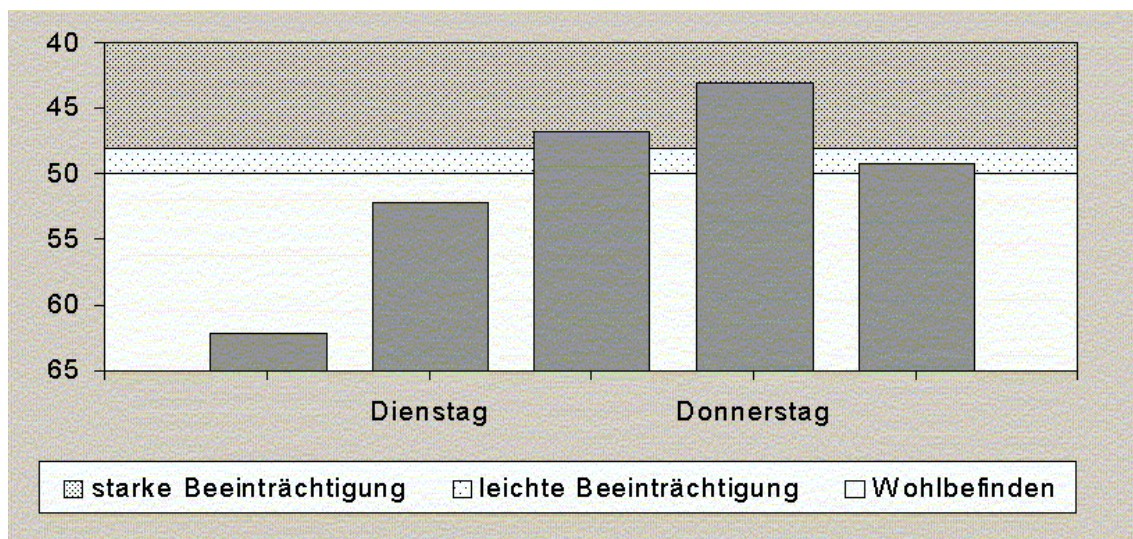


Abbildung 6: Erlebte psychische Sättigung am Arbeitsende im Frühjahr 2001

Diese Verschlechterung in der Teilaufgabe des Telefonierens spiegelt sich im subjektiven Erleben der Beschäftigten im Wochenverlauf wider (Abbildung 5 und 6).

Die hauptsächlichen Mängel der Arbeitsaufgabe liegen jetzt in der geringen körperlichen Abwechslung und den jetzt nur noch aus einem zu bearbeitenden Projekt relativ geringen geistigen Anforderungen in allen damit zusammenhängenden Teilaufgaben. Diese bleiben im wesentlichen auf eindeutige Zuordnungen bekannter Maßnahmen beschränkt (Hacker 1998).

Der Lärm durch die gleichzeitig ablaufenden Gespräche stellt immer noch zeitweise eine Störung dar, welche sich nicht ohne Inkaufnahme neuer Probleme beseitigen läßt.

4. Zusammenfassung

Die Arbeitsbedingungen in Call-Centern begünstigen die Restriktionen eines technikgetriebenen Taylorismus. Die damit einhergehenden Probleme bei den Beschäftigten spiegeln sich deutlich in der hohen Fluktuationsrate der Branche wider.

In dieser Studie konnte gezeigt werden, dass eine reine Verhütung klassischer Gefahren und die Gestaltung der Arbeitsumgebungsbedingungen allein nicht ausreichend ist, um mittel- und langfristige psychische Beanspruchungen bei den Beschäftigten auszuschliessen. Eine Anreicherung der Tätigkeiten muss neben dem Wechsel von verschiedenen Projekten beim Telefonieren auch eine Mischung mit anderen Aufgaben beinhalten. Nur durch diesen neuen Ansatz der Gestaltung der Organisation wird es langfristig möglich sein, qualifiziertes Personal auch längerfristig zu halten. Dieses ist um so wichtiger, da in diesem Wirtschaftszweig ein Wandel vom Call-Center als reine „Telefonierfirma“ zum Communication-Center mit entsprechend größeren Kompetenzen stattfindet.

Der zeitliche Anteil des Telefonierens an der Gesamtarbeitszeit stellt einen ersten Ansatzpunkt für die Güte der Gestaltung der Arbeit dar. Dieser sollte nicht über 80% liegen. Die von Trott / Menzler-Trott (1999) mitgeteilten Grenzwerte beziehen sich auf die Tatsache, dass sich Mensch-Maschine-Systeme ohne Reservekapazität als störanfällig und wenig belastbar erweisen (Richter/ Hacker 1998).

Die relativ neue Tätigkeit des Call-Center Agenten, für welche noch nicht einmal ein bundesweit einheitliches Berufsbild vorliegt, verlangt aber auch ganz neue Modelle der Messung zur Prädiktion von Fehlbeanspruchungen. Der neben der oftmals eintönigen Arbeit schwierige Umgang mit Kunden und daraus resultierende Probleme (Dormann & Zapf, 2000) verlangen ein Meßprozeß, welcher über einen Tag hinausreicht. Für die Aufnahme der kumulativen Belastungen erweist sich eine kontinuierliche Messung über eine Woche als geeignet.

Die Gestaltungsleitfäden für Call-Center müssen sich daneben stärker als bisher neben der Ergonomie und der Gestaltung und Durchführung der Personalgewinnung weiteren Problemen zuwenden. Sie sollten Hinweise darauf geben,

- wie eine ganzheitlich gesundheitsförderliche Aufgaben- und Organisationsgestaltung aussehen kann,
- wie die Arbeitszeitgestaltung flexibel und doch partizipativ möglich ist,
- wie ein sinnvolles Kommunikations- und Interaktionstraining über die üblichen Standardsätze hinaus aussehen kann oder
- wie Training von Multitasking – Fähigkeiten (task switching) möglich ist.

Nicht zuletzt machen die Ergebnisse der Studie deutlich, dass Call Center einer dynamischen Arbeitsorganisation bedürfen, die sich flexibel und dabei für die Mitarbeiter motivierend den Gegebenheiten wechselnder Arbeitsaufträge anpassen kann.

5. Literatur

- [1] Dormann, C. & Zapf, D. (2000): *Kundenbezogene Stressoren und Burnout*. 42. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie Jena. September: Manuskriptdruck.
- [2] Dunckel, H. (Hrsg.) (1999): *Handbuch psychologischer Arbeitsanalyseverfahren. Ein praxisorientierter Überblick*. Zürich: vdf.
- [3] Frieling, E. & Sonntag, K. H. (1999). *Lehrbuch Arbeitspsychologie (2. überarb. Auflage)*. Bern: Huber.
- [4] Hacker, W., Fritsche, B., Richter, P., Iwanowa, A. (1995): Tätigkeitsbewertungssystem TBS. Verfahren zur Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten. In Ulich, E. (Hg.), *Mensch - Technik - Organisation (Bd. 7)*. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- [5] Hacker, W. (1998): *Allgemeine Arbeitspsychologie. Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten*. Bern: Huber.
- [6] Isic, A., Dormann, C., Zapf, D. (1999): Belastung und Ressourcen an Call-Center-Arbeitsplätzen. In: *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*. 53. 1999. 202–208
- [7] Lomow, B. F. (1982). Nachschlagewerk der Ingenieurpsychologie. Moskau (russ.)
- [8] Middendorf, B. (1999): Für und Wider zum Einsatz von „Swinging Agents“. In: *TeleTalk*. H. 12. 1999.
- [9] Plath, H.-E. & Richter, P. (1984): *Ermüdung – Monotonie – Sättigung - Stress (BMS). Verfahren zur skalierten Erfassung erlebter Beanspruchungsfolgen*. Berlin: Psychodiagnostisches Zentrum

-
- [10] Pohlandt, A. & Schulze, F. (2001): *REBA_AS - Handbuch: Rechnergestütztes Verfahren für die Bewertung und Gestaltung im Arbeits- und Gesundheitsschutz*. Dresden: Ergo Instrument
- [11] Pohlandt, A., Jordan, P., Richter, P., Schulze, F. (1999). Die rechnergestützte psychologische Bewertung von Arbeitsinhalten REBA. In Dunckel, H. (Hg.): *Handbuch psychologischer Arbeitsanalyseverfahren. Ein praxisorientierter Überblick*. Zürich: vdf.
- [12] Richter, P. & Hacker, W. (1998): *Belastung und Beanspruchung. Streß, Ermüdung und Burnout im Arbeitsleben*. Heidelberg: Asanger
- [13] Scherrer, K. (2001). Kommunikationsarbeit im Call Center: Umfassende Arbeitsgestaltung fördert Gesundheit und Produktivität. In Kastner, M. u.a. (Hrsg.). *Abschlußbericht des GESINA-Projektes* (in Vorbereitung).
- [14] Scherrer, K. & Wieland, R. (1999). Belastung und Beanspruchung bei der Arbeit im Call Center: Erste Ergebnisse einer Interview-Studie und arbeitspsychologischen Belastungsanalyse. In Kastner, M. (Hrsg.). *Gesundheit und Sicherheit in neuen Arbeits- und Organisationsformen. Gesundheit und Sicherheit in neuen Arbeits- und Organisationsformen*. Herdecke: MAORI
- [15] Schulze, F. & Richter, P. (2000): *Optimierung der Arbeitsgestaltung an Call-Center- Arbeitsplätzen*. Projektbericht am Fachbereich Psychologie der TU Dresden (unveröffentlicht)
- [16] Trott, H. & Menzler-Trott, E. (1999): Flexible Arbeitszeit im Call-Center. In: *Computer Fachwissen*. 8. 1999. 12-20
- [17] Ulich, E. (Hrsg.) (1995): *Mensch - Technik – Organisation. Bd. 7*. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- [18] Wieland, R. (2000). Arbeits- und Organisationsformen der Zukunft. In Wieland, R. & Scherrer, K. (Hrsg.). *Arbeitswelten von Morgen* (S.17 – 39). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- [19] Zapf, D., Vogt, C., Seifert, C., Mertini, H., Isic, A. (1999). Emotion work as a source of stress: the concept and development of an instrument. In: *European Journal of Work and Organizational Psychology*. 8. 1999. 371-400

G.3. Coaching von (sozialen) Netzwerken

Dr. Gudrun Stahn

MA&T Organisationsentwicklung GmbH, Magdeburg

1. Blickwinkel

Soziale Netzwerke werden hier als Zusammenschluss von verschiedenartigen Organisationen aus Wirtschaft, Forschung, Bildung und Politik verstanden, die sich zur Erreichung gemeinsam definierter Ziele zusammenschließen. Die unterschiedlichen Netzwerkpartner arbeiten zur Zielerreichung dezentral und vernetzt über eine gemeinsame Management-/Geschäftsstellenstruktur zusammen.

Soziale Netzwerke entstehen in der Erwartung, dass durch Kooperation für jeden Netzwerkakteur ein Mehrwert entsteht, den es ohne diese Kooperation nicht oder nicht in diesem Maße gäbe. Trotz dieses von den Netzwerkakteuren angestrebten Nutzens gibt es eine Reihe von charakteristischen Problemen und Risiken beim Aufbau und bei der Entwicklung von Netzwerken.

MA&T hat im Rahmen der Fördermaßnahmen „InnoRegio“, „Innovative regionale Wachstumskerne“ und „Lernende Regionen“ seit 1999 eine Reihe von Netzwerken betreut und in ihrer Entwicklung begleitet.

In diesem Beitrag werden die Erfahrungen beim externen Coaching von diesen regionalen Netzwerken beschrieben. Schlüsselaufgaben des Coachings bei der Betreuung dieser Netzwerke sind die inhaltliche und organisatorische Unterstützung des Netzwerkmanagements, die Netzwerkmoderation und –mediation

2. Warum ist professionelles externes Coaching wichtig für Netzwerke ?

Netzwerkmanagement heißt Handeln in komplexen, schlecht definierten Problemräumen. Unterschiedliche Partner mit verschiedenartigsten Kompetenzen und Zielvorstellungen sollen konfliktarm zum gemeinschaftlichen Nutzen der beteiligten Partner kooperieren. Ein professionelles externes Coaching kann diesen komplizierten Prozess effizient unterstützen. Durch die neutrale Rolle eines begleitenden externen Coaches kann eine kreative, effiziente und ergebnisorientierte Arbeit der aus unterschiedlichen Bereichen stammenden Netzwerkpartner gesichert werden.

Verschiedene Interessen, Zielvorstellungen und Vorgehenspräferenzen von völlig neu oder in diesem Arbeitszusammenhang neuartig kooperierenden Partnern werden durch den externen Coach zusammengeführt. Der externe Coach hilft insbesondere bei der

Bewältigung von persönlichen Vorbehalten bezüglich Kompetenzen, Befugnissen, Handlungsstilen und / oder Verhaltenstendenzen einzelner Netzwerkmitglieder, von Macht- bzw. Verteilungskämpfen im Laufe der gemeinsamen Arbeit.

Im Prozess der Netzwerkentwicklung ändert sich dabei auch die Erwartungshaltung der Akteure an den externen Coach (vgl. Abb. 1).

Im Zusammenwirken von Moderation und Mediation soll es gelingen, die Dialog-, Interaktions- und Austauschprozesse zwischen den Akteuren auf der Sach- und Beziehungsebene so zu gestalten, dass die Partner konzentriert, synergetisch, gleichberechtigt und möglichst vertrauensvoll an neuartigen Ideen sowie an Konzepten zu deren Umsetzung arbeiten. Trotz aller potenziellen Konfliktfelder soll gemeinsame Projektarbeit vor allem Spaß machen und allen Beteiligten Erfolgsmöglichkeiten schaffen.

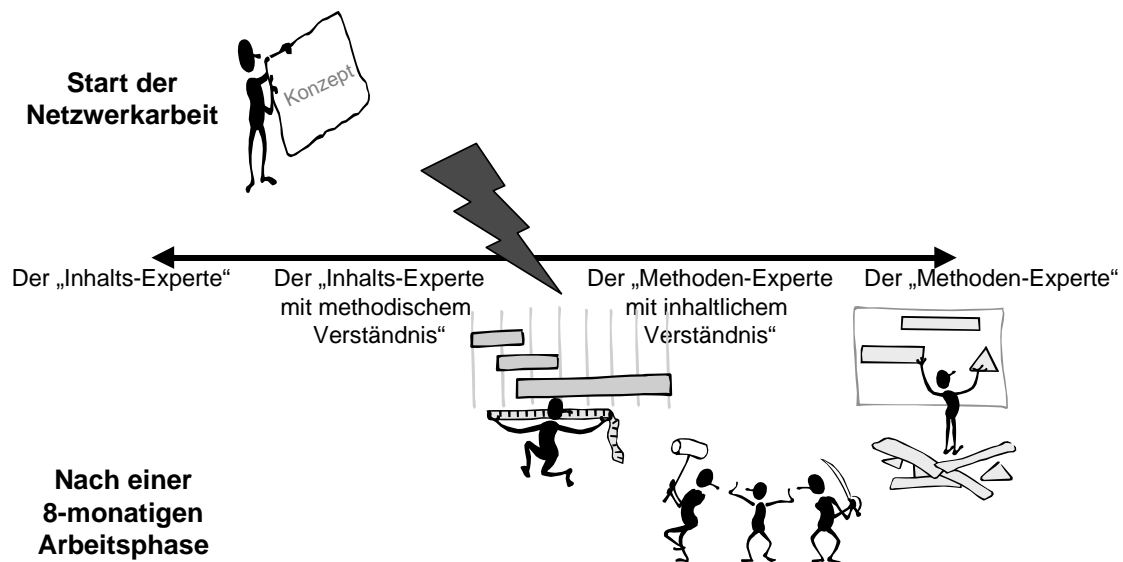


Abbildung 1: Erwartungshaltung an externe Coaches

3. Coaching von Netzwerken – Aufgaben und Ziele

Unter Coaching von Netzwerken verstehen wir Management- und Moderationsdienstleistungen, die darauf ausgerichtet sind, das gemeinschaftliche Handeln unterschiedlicher Netzwerk-Mitglieder zu organisieren und zu unterstützen. Dies geschieht durch das Prägen einer Managementstrategie und Lernkultur, die kooperatives Planen und Umsetzen durch die Netzwerkakteure priorisiert. Soziale Netzwerke sind durch ihre Größe und Dynamik infolge multidimensionaler Beeinflussung nur begrenzt zu „steuern“. Die Aufgabe von Netzwerkcoachen besteht deshalb darin, Zielorientierung, Vorhersehbarkeit, Beeinflussbarkeit und Durchschaubarkeit im Netzwerk zu organisieren, um Handlungsunsicherheiten und Kontrollverlust zu vermeiden. Dazu setzen externe Coache gruppen- und kooperationsorientierte Arbeitsmethoden in den

unterschiedlichen Phasen der Netzwerkentwicklung ein. Diese Methoden richten sich auf die Ziel- und Strategiefindung im Netzwerk, auf die Unterstützung der Ideen- und Projektentwicklung bzw. die Problemlösung, die Bewertung von Ideen und Lösungskonzepten, die Vernetzung von Akteuren und Problemstellungen bzw. Projekten, das Konfliktmanagement im Netzwerk und nach außen sowie das Controlling und die Reflexion.

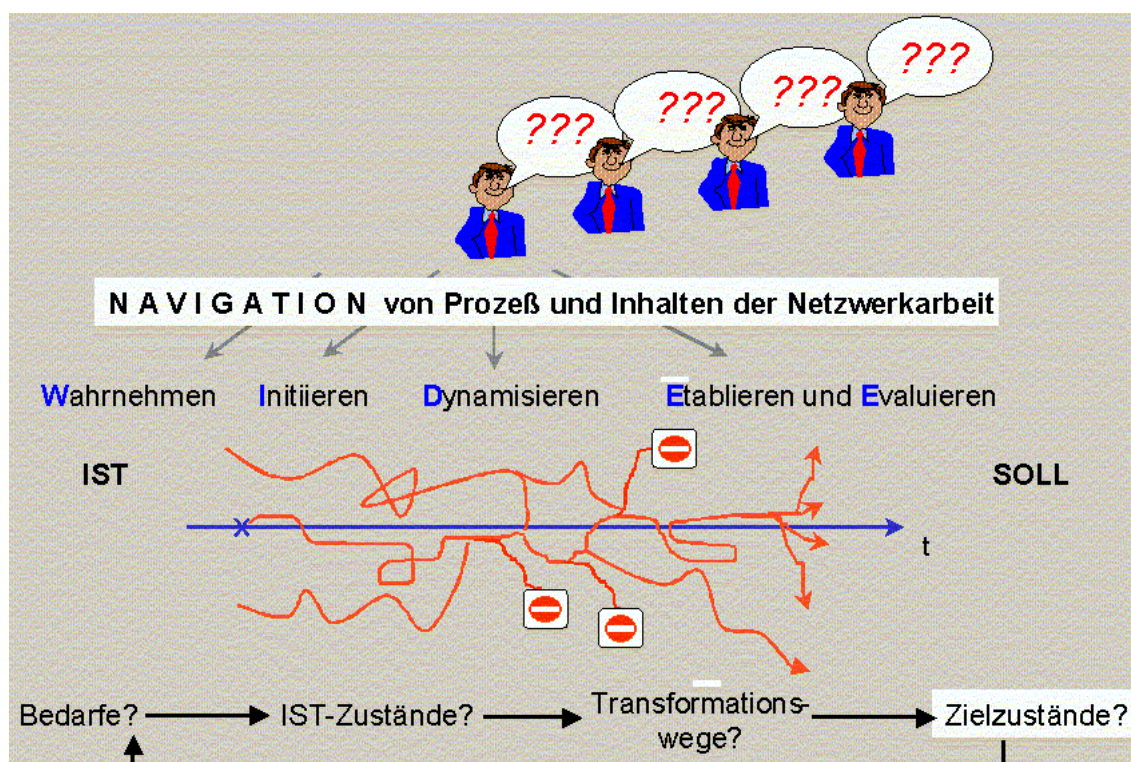


Abbildung 2: Gemeinschaftliches Handeln in komplexen, schlecht definierten Problemräumen

Netzwerkmanager müssen es also verstehen, Prozess und Inhalte der Netzwerkarbeit zu navigieren.

In der Phase des Netzwerkaufbaus ist eine Hauptaufgabe von externen Coachen die Entwicklung gemeinsamer Visionen und die Vereinbarung von Zielen und Aufgabenpaketen. Dazu entwickelt der externe Coach mit den Akteuren des Netzwerkes ein gemeinsames Zielsystem sowie ein Leitbild für das Netzwerk. Ausgehend von den Zielen baut er gemeinsam mit den Netzwerkakteuren eine angemessene Projektstruktur auf. Dazu gehören eine paßfähige Projektaufbau- und Ablauforganisation und zielangemessene Netzwerkregeln und Kommunikationswege. Für unterschiedliche Teilaufgaben werden Arbeitsgremien gebildet. Start-Maßnahmen für jedes Arbeitsgremium werden gemeinsam vorbereitet und Maßnahmen zur Ergebnisvernetzung im Bearbeitungsprozess abgestimmt.

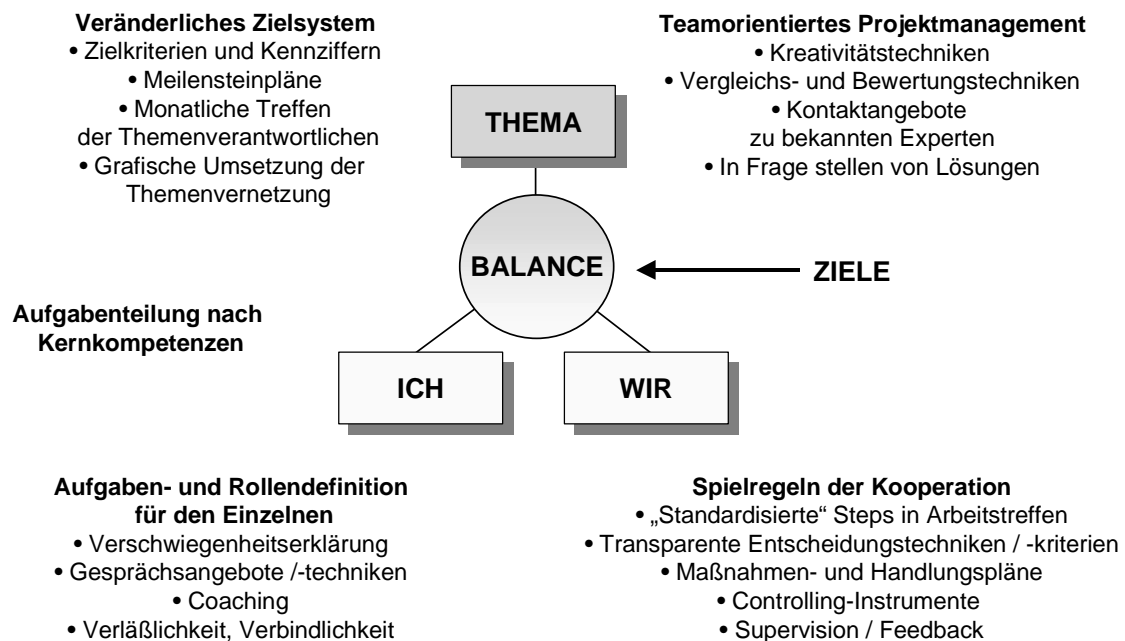


Abbildung 3: Managementaufgaben

In Kooperation mit den Netzwerkverantwortlichen unterstützt der externe Coach die Durchführung interner und öffentlicher Veranstaltungen. Er stimmt die Inhalte von Veranstaltungen (Workshops, Innovationsforen, fachliche Tagungen u. ä.) mit dem internen Netzwerkmanagement ab und entwickelt aus den Inhalten heraus ein Ablauf- und Moderationskonzept für die Veranstaltungen.

Während der Durchführung der Veranstaltung nimmt er die Rolle eines neutralen Moderators wahr.

Im Anschluss an die Veranstaltung reflektiert er mit den Netzwerkverantwortlichen den Ablauf und die Ergebnisse der Veranstaltung sowie sich daraus ableitende Schritte für die Arbeit im Netzwerk.

Um korrigierend und steuernd in den Entwicklungsprozess eingreifen zu können, reflektiert der externe Coach mit den Akteuren die Arbeitsweise im Netzwerk, um aus diesen eigenen aktuellen Kooperationserfahrungen wirksame Schlüsse für nachfolgende Arbeitsphasen abzuleiten. Dazu werden in vereinbarten Zeitabständen Reflexionsworkshops durchgeführt. Der Prozess der Reflexion wird durch ein Verfahren zur Meilensteinplanung sowie zur inhaltlichen und zeitlichen Untersetzung der Meilensteine unterstützt.

In Netzwerken ist mit dem Auftreten unterschiedlicher Konflikte zu rechnen (erfahrungsgemäß vor allem Verteilungs- und Zielkonflikte). Externe Coaches unterstützen Netzwerke durch zielgerichtete Mediation und Konfliktbewältigung. Dazu führt der

Coach Mediationsgespräche zur Konfliktbewältigung mit den jeweils involvierten Personen oder Gruppen einzeln oder gemeinsam durch.

Um Entwicklungsprozesse in Netzwerken nachhaltig zu gestalten, ist es ratsam, frühzeitig mit der Weiterentwicklung der Kompetenzen des internen Netzwerkmanagements zu beginnen. Dazu kann der externe Coach bedarfsgerechte Qualifizierungsmaßnahmen für das interne Netzwerkmanagement durchführen. Dazu gehören:

- Corporate Identity (CI), Strategie- und Zielentwicklung sowie Zielverfolgung,
- Projektmanagement im Netzwerk,
- Organisation und Moderation von Workshops, Foren und Tagungen,
- Kommunikation und Konflikte, Informationsmanagement im Netzwerk.

4. Welche Effekte bringt externes Coaching von Netzwerken

Mit der Unterstützung durch ein externes Netzwerkcoaching können je nach Phase der Netzwerkentwicklung eine Reihe von Effekten erzielt werden. Durch externes Coaching kann das interne Netzwerkmanagement sinnvoll ergänzt werden. Externe Coache tragen zur Reduzierung der charakteristischen Problemfelder in Netzwerken bei und können ohne inhaltliche Eigeninteressen die Netzwerkarbeit unterstützen.

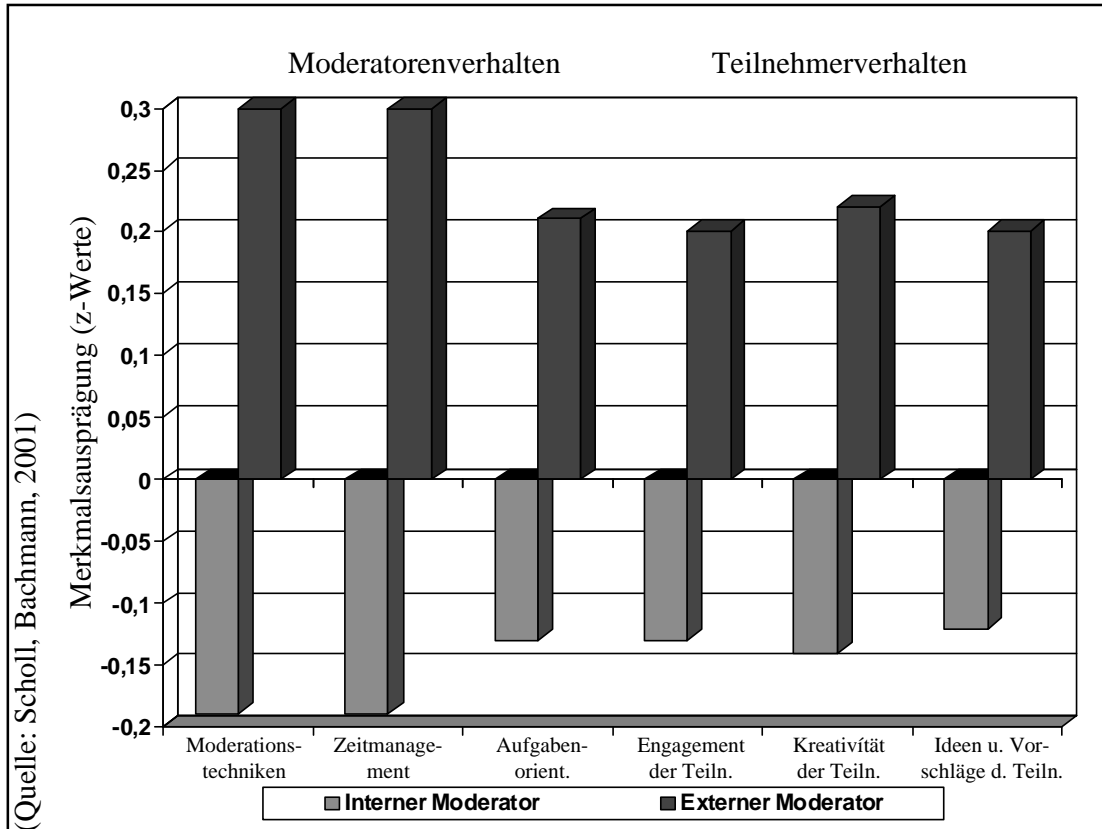


Abbildung 4: Vergleich Externe und interne Moderation

Durch die neutrale Rolle des externen Coaches wird die Vertrauensbildung sowie der Prozess der Zielabstimmung, Zieldifferenzierung und Zielvereinbarung zwischen den Akteuren beschleunigt. Dies geschieht im wesentlichen durch den Einsatz standardisierter Werkzeuge (z. B. Ziel- und Kennziffersysteme).

Ebenso trägt ein erfahrener externer Coach zielgerichtet zur Quervernetzung von Maßnahmen und Projekten bei. Dadurch können oftmals Synergien erzeugt werden sowie im Netzwerk vorhandene Ressourcen und Kompetenzen effizient genutzt werden.

Durch den Einsatz von bewährten Controlling- und Evaluationsinstrumenten unterstützt der externe Coach die Steigerung der Nachhaltigkeit von Maßnahmen und Projekten.

Da für ihn keine Konkurrenzsituation im Netzwerk besteht und seine Eigeninteressen in der Weiterentwicklung des Netzwerkes liegen, integriert er zielgerichtet neue Partner.

5. Resümee

Externes Coaching von Netzwerken ist ein komplizierter Prozess. Dieser Prozess kann dann besonders erfolgreich gestaltet werden, wenn der Coach über ein breites Erfahrungswissen bei der Unterstützung von Netzwerken verfügt und standardisierte Methoden und Werkzeuge in den Phasen der Netzwerkentwicklung einsetzt. Durch eine hohe Sozialkompetenz erzeugt er Akzeptanz bei den Netzwerkakteuren (insbesondere dem internen Netzwerkmanagement) und kann sein Erfahrungs- und Methodenwissen zielgerichtet einsetzen.

Externes Coaching kann somit als strategische Investition betrachtet werden, die zur Nachhaltigkeit der Netzwerkentwicklung beiträgt.

G.4. Regional-ONline-AG

Dipl.-Ing. Klaus Krumbiegel

Regional-ONline-AG, Dresden

„...für Optimisten ist das Leben kein Problem, sondern bereits die Lösung.“



Abbildung 1: Homepage der RONAG

1. Einleitung

Innerhalb des letzten Jahres hat sich der Anteil der Internet-Teilnehmer unter den sächsischen klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU) annähernd verdoppelt, wofür es eine Vielzahl von Beweggründen gibt. Sicher spielt dabei die Kostendegression bei Installation und Betrieb eines eigenen Anschlusses eine wichtige Rolle. Gleichwohl wird eine solche Investitionsentscheidung auch bei niedrigerem Preisniveau der Priorität des erzielbaren Nutzens folgen - im konkreten Fall also der Überzeugung, dass die Realisierung von geschäftlichen Operationen via Internet ein Gebot der Stunde ist. Internet steht für Kreativität, Schnelligkeit, Modernität und Kosteneffizienz - wenn es richtig und gekonnt eingesetzt wird. Gelingt letzteres nicht, kann Internet schnell zu Zweifeln, Langeweile und Übersättigung führen.

In diesem Spannungsfeld möchte die Regional Online AG (RONAG) mit Ihren Angeboten als Motivator, Generator, Katalysator und Kompass wirken und auf kurzen,

gut „ausgeschilderten“ Pfaden die Herstellung themenbezogener Kontakte auf regionaler Ebene ermöglichen. Hierbei stehen B2B-Kontakte im Vordergrund. Gleichwohl ist bei der Konzeption des Projektes von Anbeginn berücksichtigt worden, dass es auch den Privatanutzer als potentiellen Endkunden ansprechen muss.

In der heutigen Zeit hat der Produktionsfaktor Information die überragende Stellung eingenommen. Die Deckung des Informationsbedarfs erlangt eine immer größere Wichtigkeit. Das liegt daran, dass sich die Gesellschaft zur Zeit im Übergang vom Industriezeitalter ins Wissenszeitalter befindet. Die Situation der Unternehmen ist durch eine zunehmend unberechenbarere Entwicklung, immer komplexere Vorgänge und stärker werdende äußere Einflüsse gekennzeichnet. Daraus leitet sich die Notwendigkeit ab, dass jederzeit alle Informationen vorhanden sein müssen, damit das Unternehmen flexibel auf die sich sehr schnell ändernden Marktbedingungen reagieren kann.

In seinem Buch "Fifth Generation Management" beschreibt SAVAGE eine Reihe von Änderungen, die ausgehend von der Organisationsform eine effektivere betriebliche Nutzung von Wissen (Informationen) ermöglichen. Die bestehenden steilen Hierarchien werden seiner Meinung nach zukünftig mehr oder weniger aufgelöst und weichen einer Wissensvernetzung. Vorstufen davon sind in der sogenannten "Schlanken Produktion" (Lean Production) zu sehen. Mitarbeiter entwickeln sich vom Stelleninhaber zum Ressourcenzentrum. Die Arbeit erfolgt nicht mehr in abgegrenzten Abteilungen sondern in dynamischen interdisziplinären Teams, in die jedes Teammitglied seine eigenen Kenntnisse und Erfahrungen (also Informationen) einbringen kann. Dieser Vorgang ist nicht nur auf das Unternehmen begrenzt. Es ist vielmehr möglich in die Teams auch Lieferanten, Partner und Kunden einzubeziehen. Es wird möglich, vorhandenes wertvolles Wissen effektiver zu nutzen. Die Trennung von Denken und Handeln wird aufgehoben. Die Quelle des Reichtums verschiebt sich infolge dieser Veränderungen vom Kapital weg hin zur Information.

Im Zuge dieser Entwicklung steigt die Bedeutung von Informationssystemen.

In der vorliegenden Arbeit wird die Regional ONline AG (RONAG) als Betreiber mehrerer Informationsplattformen im Internet vorgestellt. Es wird dabei auf Ziele, Inhalte, methodisch-organisatorische Aspekte und angebotene Dienste, die mit der Nutzung der Portale verbunden sind, eingegangen.

Letztendlich sollen Nutzen und Vorteile herausgestellt werden, die sich für Unternehmen aus der Nutzung des Dienstleistungspaketes der RONAG ergeben.

2. Die Regional Online AG (RONAG)

Seit Juni 2000 firmiert das Unternehmen als Regional Online AG. Erfolgreich am Markt tätig ist es bereits seit 1991.

Die RONAG unterstützt Firmen bei Projekten und geht individuell auf Anforderungen und Bedürfnisse ein. Engagement, Kreativität und Professionalität werden in der RONAG groß geschrieben. Die Zusammensetzung des Aufsichtsrates und der Partner versetzt die AG in die Lage, im Interesse der KMU von dem Know-how bedeutender Entscheider in Unternehmen und Banken zu profitieren.

Welche Kernkompetenzen hat die RONAG?

- Begegnungsplattformen schaffen
- Berührungsängste abbauen
- Integrität im Netz fördern
- Effizienz durch Internetpräsenz erhöhen
- Internet als Werkzeug erschließen
- regionale Strukturen kreieren
- Kooperationen anbahnen
- Arbeitsplätze für Menschen mit Behinderungen schaffen.

Welche Vision hat die RONAG?

Immer einen Schritt voraus sein!

- Sächsische KMU und andere Zielgruppen auf die mediale Zukunft vorbereiten und begleiten.
- Durch Information, Kommunikation und Kooperation positive Impulse für die Region geben.
- Menschen mit Behinderungen bessere Chancen im Beruf und Alltag ermöglichen.

2.1 Ziele und Werden der RONAG

Nach mehreren Entwicklungsstufen war die Gründung der Regional Online Aktiengesellschaft (RONAG) praktisch im Juni 2000 abgeschlossen.

Dank der aktiven Mitwirkung einer Beteiligungsgesellschaft, einer Bank und einer Vielzahl von Privatinvestoren sind umfassende Voraussetzungen dafür gegeben, die längst notwendige und detailliert geplante Expansion der RONAG kurzfristig auf den Weg zu bringen.

In enger Zusammenarbeit mit unseren Partnern haben wir drei Portale geschaffen. Diese ermöglichen die zielgruppenspezifische Information, Kommunikation und Kooperation.

WirtschaftsNetz-Sachsen

Kernstück des WN-S ist eine interaktive Datenbank, in der sich Sachsens Unternehmen unter einem gemeinsamen Online-Dach präsentieren und ihre Produkte /Dienstleistungen vorstellen. Das WN-S verknüpft Kooperationspartner, Kunden und Netzpartner zu einer Erfolgsgemeinschaft - ein wichtiger Marktplatz für KMU in Sachsen. Unseren Mitgliedern bieten sich zahlreiche Möglichkeiten der Kommunikation, vom einfachen Anzeigenmarkt über Inseratedienste bis hin zur virtuellen Messe.

www.wn-s.de

Menschen mit Behinderungen und Alltagsbewältigung

In Zusammenarbeit mit Betroffenen ist eine Begegnungs- und Informationsplattform für Menschen mit Behinderung, deren Angehörige und Freunde entstanden. Mit dem Projekt soll erreicht werden, dass alle für sie interessanten Informationen und Produkte schnell und regional strukturiert im Internet gefunden werden.

www.behinderung-alltag.de

Gastro-Sachs - Unser regional strukturierter Gastronomie- Finder

Hier präsentieren sich die gastronomischen Einrichtungen Sachsens und informieren über ihre Besonderheiten und Spezialitäten. Die Unterteilung in verschiedene Rubriken der Gastronomie ermöglicht dem Nutzer, mit wenigen Mausklicken am Ziel seiner Gourmet- bzw. Ausgeh wünsche zu sein. Der Veranstaltungskalender informiert zusätzlich über besondere Highlights.

2.2 Kernkompetenz der RONAG

Internetkompetenz – kompetent im Netz

Immer schneller gehen Unternehmen den Schritt von der einfachen Visitenkarte im Netz hin zu einer vernetzten Webpräsenz mit eigener Homepage. Die RONAG begleitet und unterstützt Firmen bei dieser Entwicklung und bietet Ihnen folgende Leistungen:

- Erstellung, Pflege und Aktualisierung von Webauftritten / Einbindung von Datenbanken ins Netz
- Beratung, Planung und Einrichtung des gewünschten Internet-Zuganges (incl. Suchmaschineneintrag und Suchwortoptimierung)
- Interaktive Verkaufsförderung – Business to Business, Kontaktaufnahme und Kooperationsförderung

-
- Unterstützung von Online-Marketing-Aktivitäten (Beratung hinsichtlich des zielgerichteten Einsatzes der von uns angebotenen Marketinginstrumente)
 - Einrichten von Shop-Systemen
 - Gestaltung virtueller Messen und interaktiver Handelsplätze
 - Informationsdienst – aktuelle regionale News, Gesetzgeberinformationen, - Informationen des öffentlichen Dienstes, Weitergabe von Behinderten-Know-how
 - Schulungen zum Thema Internet, Webpräsenz und E-Mail
 - Informationsbroking - gezielte Beschaffung und Aufbereitung von Informationen

Neben der Planung und Umsetzung von Projekten, der Realisierung von geschäftlichen Operationen via Internet engagiert sich die RONAG bei der Betreuung, Schulung und Arbeitsplatzsicherung von Menschen mit Behinderungen.

3. Das WirtschaftsNetz-Sachsen

In den vergangenen Monaten wurde seitens der RONAG viel Energie darauf verwendet, strategische Allianzen mit ausgewählten großen Wirtschaftspartnern und einer Vielzahl von KMU zu begründen, welche für den Betrieb und die weitere Entwicklung des WN-S konkrete positive Bedeutung haben werden. Auch hinsichtlich der Popularisierung des Projektes WN-S bei IHK, Wirtschafts- und Unternehmer-Verbänden, Technologie- und Gründerzentren sowie wissenschaftlichen Einrichtungen konnten signifikante Fortschritte erzielt werden. Das WN-S ist in einer Reihe interdisziplinärer, regionaler wie auch überregionaler Projekte integriert und dabei wichtiges Hilfs- und Organisationsmittel zur Begründung und Stärkung von Kooperationen, die nicht zuletzt mit der Erhaltung bzw. Neuschaffung von Arbeitsplätzen einher gehen.

3.1 Ziele des WirtschaftsNetz - Sachsen

WN-S ist als Kommunikations- und Kooperationsplattform ein Intranet im Internet. Es folgt damit einem hoch aktuellen Trend, die Beherrschung überquellender weltweiter Informationsströme durch Schaffung regionaler Systeme zielgerichtet zu optimieren. Ausgehend von der individuellen Visitenkarte jedes Netz-Partners (public domain) erstrecken sich die Möglichkeiten des WN-S gegenwärtig über alle Arten der Internet-Kommunikation bis zu vielfältigen darauf aufbauenden Dienstleistungen, wie z.B. der visuellen Realisierung begehbarer Marktplätze mit vermietbaren web-Offices oder der Einrichtung spezieller Plattformen für geschlossene Gruppen.

Die jüngsten Fortschreibungen am Erscheinungsbild des WN-S ermöglichen vor allem ein schnelleres und treffsicheres Finden von Kommunikationspartnern, gesuchten

Produkten und Dienstleistungen sowie Inseraten. Das Netzwerk WN-S ist in erster Linie ein Netzwerk von Menschen. Maschinen werden auch bei uns immer schneller und leistungsstärker, bleiben aber stets Erfüllungsgehilfen und Mittel zum Zweck. WN-S kann nur als kooperatives System und getragen von Eigeninitiative und -motivation optimal funktionieren. Diese Grundüberzeugung soll nicht nur auf Betreiber und Betreuer zutreffen, sondern auch die Nutzer zunehmend erfassen.

WN-S ist ein Partner-Netz und verzichtet bewußt auf hierarchische Prinzipien. Geführt wird durch Kompetenz und aktive Marktorientierung, nicht durch formale Administration. Statt Anordnungen gelten Zielvereinbarungen, zu deren Einhaltung und Fortschreibung alle Beteiligten aktiv beitragen sollen.

Regionale Beratungszentren werden also keine künstlichen Führungsebenen sein, sondern ein maßgebliches Instrument für die dezentrale Zusammenführung der Nutzer mit der Betreuungsorganisation zum WN-S.

In der Territorialstruktur des WN-S werden sowohl die Verwaltungsstrukturen des Landes Sachsen als auch gewachsene Zusammengehörigkeiten unter Aspekten wie Kultur, Geschichte, Natur etc. integriert. Dabei finden die Erfahrungen und Bedürfnisse der KMU besondere Berücksichtigung.

Die Entscheidung für einen Internet-Anschluß ist gerade jetzt auch für KMU zeitgemäß und in absehbarer Zukunft unverzichtbar. Zum Beispiel bildet sich bei größeren Unternehmen zunehmend ein Trend heraus, nach dem besonders im Einkaufsbereich Kooperationen vorzugsweise mit solchen KMU eingegangen werden, welche die Warenwirtschaft bis hin zu Rechnungslegung und after sales-Service online abwickeln können. Die Entscheidung für das WN-S als logische Konsequenz der Entscheidung für das Internet bringt dem KMU besonders in seiner Region einen Zuwachs an Attraktivität. Die Erreichbarkeit auf kurzem Wege stellt ein wichtiges Service-Merkmal dar und beeinflußt das Unternehmensporträt sehr positiv. Von WN-S ausgehend, kann die RONAG-Betreuungsorganisation rund um das Internet ganzheitliche Problemlösungen anbieten und deren Realisierung durch einen einzigen Auftragnehmer gewährleisten. Insbesondere sind dabei zu nennen:

- die Ausgestaltung, Pflege und laufende Aktualisierung von Internet-Präsentationen unter Einsatz moderner Programmiersprachen und -hilfsmittel
- die Herstellung und permanente Gewährleistung der kompletten Infrastruktur für Internet-Auftritte einschließlich der besonders kostengünstigen Bereitstellung von Hard- und Software
- die Ausrichtung von virtuellen Messen, sowohl für einzelne Unternehmen als auch für Branchenangebote und darüber hinaus; im Vergleich zu konventionellen Messen und Ausstellungen sind sie täglich 24 Stunden geöffnet,

es entsteht kein Reise- und Spesenaufwand und dennoch besteht die Möglichkeit, mit den Ausstellern direkt zu kommunizieren - allerdings viele Tage länger, als eine Messe gewöhnlich dauert.

3.2 Methodik und WirtschaftsNetz – Sachsen (WN-S)

Bedeutsam bei der Entscheidungsfindung in kleinen- und mittelständischen Unternehmen (KMU) sind folgende **Fragen** :

- Welche Informationen, Kontakte und Kooperationen brauchen Sie für Ihr Unternehmen?
- Was müssen andere Unternehmen (Ihre Kunden) über Ihr Unternehmen wissen?
- Auf welche Art und Weise und wie effektiv gelangen Ihre Kunden an diese Informationen?
- Wie müssen diese Informationen derzeit von Ihnen aufbereitet werden?
- Wie wünschen Sie sich eine effektivere Arbeit unter o.g. Gesichtspunkten?
- Was, meinen Sie, bringen Ihnen die neuen Medien dabei an Nutzen?

Durch die RONAG werden den KMU Möglichkeiten des Internet offensiv dargelegt, welche im Wesentlichen sind:

Erschließung neuer Märkte für Produkte und Dienstleistungen
 Verbesserung der Kontakte zwischen den Unternehmen
 direkter Zugang zu Fach- und Expertenwissen
 Erhaltung bestehender und Schaffung neuer Arbeitsplätze
 Verfügbarkeit neuartiger Dienstleistungen
 neue Marketingmethoden und Vertriebswege u. a.

Dabei wird ein großes Augenmerk auf die vorhandenen Einstiegsbarrieren und Ängste bei der Nutzung des Internet durch KMU gelegt. Welche kann man dort nennen:

- fehlende Regionalität
- immer undurchsichtiger werdender Dschungel von Informationen
- Anwendernutzen zu wenig deutlich
- aktive Handhabung zu kompliziert und zu zeitaufwendig
- trotz sehr gut gestalteter www-Präsentationen bleibt das Unternehmen passiv.



Abbildung 2: Homepage WN-S

3.3 Die Ausbaustufen des WirtschaftsNetz - Sachsen

In der Argumentation werden 2 Ausbaustufen des WN-S genannt. In der gegenwärtigen Stufe wird das Netz gekennzeichnet durch:

- Kernstück des WN-S ist eine interaktive, geografisch selektierte und regional orientierte Datenbank, in der die Unternehmen unter einem gemeinsamen Online-Dach zusammengefasst werden.
- langfristige Bindung durch das weitgespannte Netz von Regionalbetreuern
- integrierte regionale Handelsplätze als Kontaktebene zwischen Anbietern und Konsumenten
- Das Prinzip der Visitenkarte sorgt für das schnelle und treffsichere Finden und Gefundenwerden.
- Weitere Leistungen sind der unbegrenzt selektierbare Inseratedienst sowie eine an die Visitenkarte angebundene Grundpräsentation.

In der mittelfristigen Stufe sind relevant:

- Die Strukturen des WN-S sind auf einfache Weise auf andere Bundesländer/Regionen übertragbar.
- Damit wird ein Netzwerk solcher Regional-Netze geschaffen.
- Dieses Netzwerk soll zu einem großen interaktiven Verkaufsfördersystem ausgebaut werden.

- Den Unternehmen wird damit eine Dienstleistung geboten, die sie von mühsamen, zeit- und kostenaufwendigen Recherche-Aufgaben weitgehend befreit (WN-S-Infobroking).

4. Behinderung und Alltagsbewältigung

"Die Würde des Menschen ist unantastbar" und "Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden"

So steht es im Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland geschrieben. Leider sieht die Realität oftmals anders aus.

Die Regional ONline AG hat zu diesem Thema Verantwortung übernommen und ergreift die Initiative, um gemeinsam mit anderen gegen Vorurteile und für ein normales Miteinander einzustehen und somit den behinderten und schwerstbehinderten Menschen eine gleichberechtigte Teilnahme am Leben der Gesellschaft zu sichern. Information ist eine wichtige Voraussetzung für dieses Grundanliegen. Dies gilt für behinderte Menschen gleichermaßen wie für nichtbehinderte Menschen. Wir haben festgestellt: Es gibt bereits eine Vielzahl an Informationen zum Thema "Eingliederung von Menschen mit Behinderungen in die Gesellschaft", aber zum Teil weit "verstreut" auf unterschiedlichste Anbieter im Internet.

Die RONAG schafft mit dem Projekt **"Menschen mit Behinderungen und Alltagsbewältigung"** eine **Begegnungs- und Informations-Plattform** für diese Zielgruppen, deren Angehörige und Freunde sowie auch für öffentliche Einrichtungen. Das Anliegen ist es, Menschen mit Behinderungen und Interessierten eine Vielzahl wichtiger Instrumentarien und Informationen kompakt und übersichtlich anzubieten. Die RONAG will nicht nur informieren, sondern auch Kompass sein bei der Bewältigung der Alltagsprobleme.

Man findet Internetseiten mit behindertenrelevanten Inhalten wie:

- Kontakte zu Behindertenvereinen, -verbänden, -institutionen
- Ängste-Vorbehalte-Kontakte
- Behörden für Behinderte
- Hilfe in Not
- Forum/Chat
- Pressespiegel
- Wanderpfade, Ausstellungen
- Sterne der Behindertengerechtigkeit
- Veranstaltungskalender
- Shops

um nur einige zu nennen.

Die RONAG selbst als Unternehmen hat Erfahrung im Zusammenleben, Zusammenarbeiten und im Umgang mit körperbehinderten Menschen. Michael Sonntag und Sven Masuch konnten erfolgreich in den Arbeitsprozeß der RONAG eingebunden werden und haben somit die Chance auf eine Wiedereingliederung ins Berufsleben erhalten und nutzen diese Chance aktiv. Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit dem Arbeitsamt und anderen Behörden geben wir gern weiter.

An Menschen mit Behinderung denken, einander verstehen und miteinander leben - nehmen Sie sich gemeinsam mit uns dieser Thematik an.



Abbildung 3: Homepage Behinderung und Alltag

5. Schlußbetrachtung

Die **RONAG**, als Betreiber des WirtschaftsNetz-Sachsen, ist eine Kapitalgesellschaft unter Mitwirkung einer Bank, einer Venture Capital Gesellschaft, mehrerer Unternehmen sowie Privataktionären. Das Unternehmen ist stabil, wirkt sowohl regional als auch länderübergreifend.

Das WN-S (www.wn-s.de), ist als Kommunikations- und Kooperationsplattform ein Intranet im Internet. Mit ihm wurde ein Kooperations-/Multiplikatoren-Netzwerk geschaffen, das den kleinen und mittelständischen Unternehmen in Sachsen vielfältigen Nutzen bietet.

Unsere Kernkompetenz ist die **interaktive Verkaufsförderung** durch Information, Kommunikation und Kooperation. Unser Netz stärkt die Existenz der beteiligten Unternehmen und Partner, fördert ihre Ausstrahlung am Markt und schafft neue

Arbeitsplätze. Menschen mit Behinderungen gestalten an Online-Arbeitsplätzen diese Zukunft im Netz mit uns gemeinsam.

Ausgehend von der elektronischen **Visitenkarte** eines jeden Netz-Partners erstrecken sich die Möglichkeiten des WN-S gegenwärtig über alle Arten der Internet-Kommunikation bis hin zu vielfältigen darauf aufbauenden Dienstleistungen wie **Inseratedienst**, Abruf bereitgestellter Informationen aus Datenbanksystemen wie **aktuelle Handelsregisterdaten**. Desweiteren richten wir **virtuelle Messen** (interne Firmenpräsentationen/-ausstellungen, Hausmessen) aus und präsentieren Ihre Leistungen und Produkte im WN-S-Shop.

Aber auch auf ganz anderem Gebiet ist die RONAG aktiv. „**Ausgehtipps per Mausclick**“ finden Sie unter www.gastro-sachs.de. Unter diesem gemeinsamen Online-Dach präsentieren sich gastronomische Einrichtungen der sächsischen Region mit ihren ganz individuellen Alleinstellungsmerkmalen und Veranstaltungen.

Mit unseren Erfahrungen und kühnen Ideen im Gepäck machen wir uns gemeinsam auf den Weg in die Zukunft der Netze.

Es ist nicht gesagt,
dass es besser wird,
wenn es anders wird.

Wenn es aber
besser werden soll,
muss es anders werden!

Georg Christoph Lichtenberg

6. Literaturverzeichnis

- [1] GEBERT, Peter: Konsultation 05.01.1998
- [2] Regionale Wirtschaftsnetze AG (Hrsg.): Informationsmaterial, 2001a
- [3] Regionale Wirtschaftsnetze AG (Hrsg.): Kurzexposé für Kapitalanleger im Projekt "WirtschaftsNetz-Sachsen (WN-S)", 2000b
- [4] Regionale Wirtschaftsnetze AG (Hrsg.): WirtschaftsNetz Sachsen [Online <http://www.wn-s.de>], 25.01.2001
- [5] SAVAGE, Charles M.: Fifth Generation Management, vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich



JOSEF EUL VERLAG

Ausgewählte Veröffentlichungen

TELEKOMMUNIKATION @ MEDIENDIENSTE

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, Prof. Dr. Dietrich Seibt, Köln, Prof. Dr. Rainer Kuhlen, Konstanz, Dr. Rudolf Pospischil, Bonn, und Prof. Dr. Claudia Löbbecke, Köln

Band 1

Christin-Isabel Gries

Motive und Strukturen von Unternehmungsbeziehungen deutscher Telekommunikationsanbieter

Lohmar – Köln 1998 ♦ 348 S. ♦ DM 89,- ♦ ab 01.01.02 € 46,- ♦ ISBN 3-89012-627-8

Band 2

Martin Engelen/Kai Bender (Hrsg.)

GeNeMe98 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden, 1./2.10.1998

Lohmar – Köln 1998 ♦ 352 S. ♦ DM 89,- ♦ ab 01.01.02 € 46,- ♦ ISBN 3-89012-632-4

Band 3

Klaus Holtmann

Programmplanung im werbefinanzierten Fernsehen – Eine Analyse unter besonderer Berücksichtigung des US-amerikanischen Free-TV

Lohmar – Köln 1999 ♦ 428 S. ♦ DM 97,- ♦ ab 01.01.02 € 50,- ♦ ISBN 3-89012-647-2

Band 4

Frank Habann

Kernressourcenmanagement in Medienunternehmen

Lohmar – Köln 1999 ♦ 332 S. ♦ DM 88,- ♦ ab 01.01.02 € 45,- ♦ ISBN 3-89012-652-9

Band 5

Norbert Szyperski (Hrsg.)

Perspektiven der Medienwirtschaft – Kompetenz – Akzeptanz – Geschäftsfelder

Lohmar – Köln 1999 ♦ 496 S. ♦ DM 79,- ♦ ab 01.01.02 € 41,- ♦ ISBN 3-89012-681-2

Band 6

Martin Engelen/Jens Homann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien – Workshop – GeNeMe99 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden, 28./29.10.1999

Lohmar – Köln 1999 ♦ 444 S. ♦ DM 97,- ♦ ab 01.01.02 € 50,- ♦ ISBN 3-89012-710-X

Band 7

Stefan Trilling

Business Television in der Mitarbeiterkommunikation bei Fusionen

Lohmar – Köln 2000 ♦ 284 S. ♦ DM 83,- ♦ ab 01.01.02 € 43,- ♦ ISBN 3-89012-780-0

Band 8

IHK Köln (Hrsg.)

Business TV – Potentiale für den Mittelstand?

Lohmar – Köln 2000 ♦ 168 S. ♦ DM 69,- ♦ ab 01.01.02 € 36,- ♦ ISBN 3-89012-783-5

Band 9

Werner Susallek

Führungsinformationssysteme für öffentlich-rechtliche Rundfunkanstalten

Lohmar – Köln 2000 ♦ 304 S. ♦ DM 84,- ♦ ab 01.01.02 € 43,- ♦ ISBN 3-89012-785-1

Band 10

Martin Engelen/Detlef Neumann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2000 – Workshop GeNeMe2000 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden, 5. und 6. Oktober 2000

Lohmar – Köln 2000 ♦ 412 S. ♦ DM 96,- ♦ ab 01.01.02 € 50,- ♦ ISBN 3-89012-786-X

Band 11

Martin Engelen/Jens Homann (Hrsg.)

Virtuelle Organisation und Neue Medien 2001 – Workshop GeNeMe2001 – Gemeinschaften in Neuen Medien – TU Dresden, 27. und 28. September 2001

Lohmar – Köln 2001 ♦ 546 S. ♦ DM 106,- ♦ ab 01.01.02 € 55,- ♦ ISBN 3-89012-891-2

PLANUNG, ORGANISATION UND UNTERNEHMUNGSFÜHRUNG

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Winfried Matthes, Wuppertal, Prof. Dr. Udo Winand, Kassel, und Prof. Dr. Joachim Giese, Bern

Band 64

Martin Müser

Ressourcenorientierte Unternehmensführung – Zentrale Bestandteile und ihre Gestaltung

Lohmar – Köln 2000 ♦ 320 S. ♦ DM 86,- ♦ ab 01.01.02 € 44,- ♦ ISBN 3-89012-719-3

Band 65

Thomas Brandstätter

Prozeßmanagement in der kommunalen Verwaltung – Möglichkeiten und Grenzen für die Übertragung eines Organisationskonzeptes

Lohmar – Köln 2000 ♦ 340 S. ♦ DM 88,- ♦ ab 01.01.02 € 45,- ♦ ISBN 3-89012-748-7

Band 66

Frank Schmidt

Strategisches Benchmarking – Gestaltungskonzeptionen aus der Markt- und der Ressourcenperspektive

Lohmar – Köln 2000 ♦ 304 S. ♦ DM 84,- ♦ ab 01.01.02 € 43,- ♦ ISBN 3-89012-757-6

Band 67

Stephan Jakoby

Erfolgsfaktoren von Management Buyouts in Deutschland – Eine empirische Untersuchung

Lohmar – Köln 2000 ♦ 460 S. ♦ DM 98,- ♦ ab 01.01.02 € 51,- ♦ ISBN 3-89012-784-3

Band 68

Friedemann Baisch

Implementierung von Früherkennungssystemen in Unternehmen

Lohmar – Köln 2000 ♦ 320 S. ♦ DM 87,- ♦ ab 01.01.02 € 45,- ♦ ISBN 3-89012-810-6

Band 69

Thomas Netzer

Das Partnerschaftsmodell als Erfolgsfaktor wissensintensiver Dienstleistungsunternehmen

Lohmar – Köln 2000 ♦ 332 S. ♦ DM 89,- ♦ ab 01.01.02 € 46,- ♦ ISBN 3-89012-820-3

Band 70

Jochen Kleinertz

Kennzahlenorientiertes Prozeß- und Kundenmanagement – Dargestellt am Beispiel der Konsumgüterindustrie

Lohmar – Köln 2001 ♦ 338 S. ♦ DM 89,- ♦ ab 01.01.02 € 46,- ♦ ISBN 3-89012-827-0

Band 71

Jörg Stratmann

Bedarfsgerechte Informationsversorgung im Rahmen eines produktlebenszyklusorientierten Controlling

Lohmar – Köln 2001 ♦ 310 S. ♦ DM 88,- ♦ ab 01.01.02 € 45,- ♦ ISBN 3-89012-846-7

Band 72

Christian Schäfer

Prozeßorientiertes Zeitmanagement – Konzeption und Anwendung am Beispiel industrieller Beschaffungsprozesse

Lohmar – Köln 2001 ♦ 560 S. ♦ DM 108,- ♦ ab 01.01.02 € 56,- ♦ ISBN 3-89012-857-2

Band 73

Hajo Hippner

Wissensmanagement in der Langfristprognostik

Lohmar – Köln 2001 ♦ 388 S. ♦ DM 96,- ♦ ab 01.01.02 € 49,- ♦ ISBN 3-89012-869-6

Band 74

Birgit Block

Gestaltung und Steuerung einer Hersteller-Händler-Kooperation in der Lebensmittelbranche

Lohmar – Köln 2001 ♦ 406 S. ♦ DM 97,- ♦ ab 01.01.02 € 49,- ♦ ISBN 3-89012-876-9

WIRTSCHAFTSINFORMATIK

Herausgegeben von Prof. Dr. Dietrich Seibt, Köln, Prof. Dr. Dr. Ulrich Derigs, Köln, und Prof. Dr. Werner Mellis, Köln

Band 29

Marc Alexandre Ludwig

Beziehungsmanagement im Internet – Eine Analyse der Informationsbedürfnisse auf Konsumgütermärkten und der Möglichkeiten ihrer Befriedigung durch Beziehungsmanagement unter Nutzung des Internets

Lohmar – Köln 2000 ♦ 328 S. ♦ DM 87,- ♦ ab 01.01.02 € 45,- ♦ ISBN 3-89012-732-0

Band 30

Gérard Derszteler

Prozeßmanagement auf Basis von Workflow-Systemen – Ein integrierter Ansatz zur Modellierung, Steuerung und Überwachung von Geschäftsprozessen

Lohmar – Köln 2000 ♦ 404 S. ♦ DM 94,- ♦ ab 01.01.02 € 49,- ♦ ISBN 3-89012-751-7

Band 31

Michael Gröschel

Objektorientierte Softwarewiederverwendung für nationale und internationale Steuerbelastungsvergleiche

Lohmar – Köln 2000 ♦ 272 S. ♦ DM 82,- ♦ ab 01.01.02 € 42,- ♦ ISBN 3-89012-752-5

Band 32

Martin Schindler

Wissensmanagement in der Projektabwicklung – Grundlagen, Determinanten und Gestaltungskonzepte eines ganzheitlichen Projektwissensmanagements

2., durchgesehene Auflage

Lohmar – Köln 2001 ♦ 404 S. ♦ DM 98,- ♦ ab 01.01.02 € 51,- ♦ ISBN 3-89012-849-1

Band 33

Klaus Ballensiefen

Informationsplanung im Rahmen der Konzeption von Executive Information Systems (EIS) – Theoretische Analyse, Empirische Untersuchung und Entwicklung von Lösungsansätzen

Lohmar – Köln 2000 ♦ 486 S. ♦ DM 99,- ♦ ab 01.01.02 € 51,- ♦ ISBN 3-89012-817-3

Band 34

Olaf Coenen

E-Learning-Architektur für universitäre Lehr- und Lernprozesse

Lohmar – Köln 2001 ♦ 540 S. ♦ DM 105,- ♦ ab 01.01.02 € 54,- ♦ ISBN 3-89012-826-2

Band 35

Frank Teuteberg

Agentenbasierte Informationserschließung im World Wide Web unter Einsatz von Künstlichen Neuronalen Netzen und Fuzzy-Logik

Lohmar – Köln 2001 ♦ 368 S. ♦ DM 94,- ♦ ab 01.01.02 € 49,- ♦ ISBN 3-89012-873-4

ELECTRONIC COMMERCE

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Beat Schmid, St. Gallen, Prof. Dr. Dr. h. c. August-Wilhelm Scheer, Saarbrücken, Prof. Dr. Günther Pernul, Essen, und Prof. Dr. Stefan Klein, Münster

Band 1

Petra Schubert

Virtuelle Transaktionsgemeinschaften im Electronic Commerce – Management, Marketing und Soziale Umwelt

2. Auflage

Lohmar – Köln 2000 ♦ 284 S. ♦ DM 84,- ♦ ab 01.01.02 € 43,- ♦ ISBN 3-89012-758-4

Band 2

Patrick Haertsch

Wettbewerbsstrategien für Electronic Commerce – Eine kritische Überprüfung klassischer Strategiekonzepte

2. Auflage

Lohmar – Köln 2000 ♦ 256 S. ♦ DM 79,- ♦ ab 01.01.02 € 41,- ♦ ISBN 3-89012-759-2

Band 3

Redmer Luxem

Digital Commerce – Electronic Commerce mit digitalen Produkten

2. Auflage

Lohmar – Köln 2001 ♦ 268 S. ♦ DM 82,- ♦ ab 01.01.02 € 42,- ♦ ISBN 3-89012-853-X

Band 4

Alexander W. Röhm

Sicherheit offener Elektronischer Märkte – Modellbildung und Realisierungskonzept

Lohmar – Köln 2000 ♦ 248 S. ♦ DM 78,- ♦ ab 01.01.02 € 40,- ♦ ISBN 3-89012-768-1

Band 5

Markus A. Lindemann

Struktur und Effizienz elektronischer Märkte – Ein Ansatz zur Referenzmodellierung und Bewertung elektronischer Marktgemeinschaften und Marktdienste

Lohmar – Köln 2000 ♦ 280 S. ♦ DM 83,- ♦ ab 01.01.02 € 43,- ♦ ISBN 3-89012-787-8

Band 6

Olaf Wenzel

Webdesign, Informationssuche und Flow – Nutzerverhalten auf unterschiedlich strukturierten Websites

Lohmar – Köln 2001 ♦ 362 S. ♦ DM 94,- ♦ ab 01.01.02 € 49,- ♦ ISBN 3-89012-871-8

Band 7

Patrick Stähler

Geschäftsmodelle in der digitalen Ökonomie – Merkmale, Strategien und Auswirkungen

Lohmar – Köln 2001 ♦ 364 S. ♦ DM 94,- ♦ ab 01.01.02 € 49,- ♦ ISBN 3-89012-888-2

Band 8

Volker Herwig

E-Government – Distribution von Leistungen öffentlicher Institutionen über das Internet

Lohmar – Köln 2001 ♦ 340 S. ♦ DM 92,- ♦ ab 01.01.02 € 48,- ♦ ISBN 3-89012-889-0

GRÜNDUNG, INNOVATION UND BERATUNG

Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, vBP StB Prof. Dr. Johannes Georg Bischoff, Wuppertal, und Prof. Dr. Heinz Klandt, Oestrich-Winkel

Band 18

Rüdiger Schubert

Lernziele für Unternehmungsgründer – Dargestellt am Beispiel der Tourismusbranche

Lohmar – Köln 1997 ♦ 500 S. ♦ DM 89,- ♦ ab 01.01.02 € 46,- ♦ ISBN 3-89012-544-1

Band 19

Christoph Röhrle

Ein entscheidungsunterstützendes System zur Bewertung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten – Ein PC-gestützter Prototyp

Lohmar – Köln 1997 ♦ 404 S. ♦ DM 85,- ♦ ab 01.01.02 € 44,- ♦ ISBN 3-89012-566-2

Band 20

Anne Böhm

Geschäftsbeziehungen zwischen Bank und Existenzgründer

Lohmar – Köln 1999 ♦ 408 S. ♦ DM 95,- ♦ ab 01.01.02 € 49,- ♦ ISBN 3-89012-688-X

Band 21

Franz Feldmann

Betriebs- und regionalwirtschaftliche Effekte von Technologieparks

Lohmar – Köln 1999 ♦ 252 S. ♦ DM 78,- ♦ ab 01.01.02 € 40,- ♦ ISBN 3-89012-693-6

Band 22

Thorsten Meis

Existenzgründung durch Kauf eines kleinen oder mittleren Unternehmens

Lohmar – Köln 2000 ♦ 428 S. ♦ DM 98,- ♦ ab 01.01.02 € 51,- ♦ ISBN 3-89012-734-7

Band 23

Bernd Heitzer

Finanzierung junger innovativer Unternehmen durch Venture Capital-Gesellschaften

Lohmar – Köln 2000 ♦ 276 S. ♦ DM 83,- ♦ ab 01.01.02 € 43,- ♦ ISBN 3-89012-795-9

Weitere Schriftenreihen:

UNIVERSITÄTS-SCHRIFTEN

- Reihe: Steuer, Wirtschaft und Recht

Herausgegeben von vBP StB Prof. Dr. Johannes Georg Bischoff, Wuppertal, Dr. Alfred Kellermann, Vorsitzender Richter (a. D.) am BGH, Karlsruhe, Prof. Dr. Günter Sieben (em.), Köln, und WP StB Prof. Dr. Norbert Herzig, Köln

- Reihe: Medienwirtschaft

Herausgegeben von Prof. Dr. Christoph Zacharias, Köln

- Reihe: FGF Entrepreneurship-Research Monographien

Herausgegeben von Prof. Dr. Heinz Klandt, Oestrich-Winkel, Prof. Dr. Dr. h. c. Norbert Szyperski, Köln, Prof. Dr. Michael Frese, Gießen, Prof. Dr. Josef Brüderl, Mannheim, Prof. Dr. Rolf Sternberg, Köln, und Prof. Dr. Ulrich Braukmann, Wuppertal

- Reihe: Kleine und mittlere Unternehmen

Herausgegeben von Prof. Dr. Jörn-Axel Meyer, Flensburg

- Reihe: Wissenschafts- und Hochschulmanagement

Herausgegeben von Prof. Dr. Detlef Müller-Böling, Gütersloh, und Dr. Reinhard Schulte, Dortmund

- Reihe: Personal-Management

Herausgegeben von Prof. Dr. Fred G. Becker, Bielefeld, und Prof. Dr. Jürgen Berthel, Siegen

- Reihe: Marketing

Herausgegeben von Prof. Dr. Heribert Gierl, Augsburg, und Prof. Dr. Roland Helm, Jena

- Reihe: Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre

Herausgegeben von Prof. Dr. Jörg Schlüchtermann, Bayreuth

- Reihe: Europäische Wirtschaft

Herausgegeben von Prof. Dr. Winfried Matthes, Wuppertal

- Reihe: Quantitative Ökonomie

Herausgegeben von Prof. Dr. Eckart Bomsdorf, Köln, Prof. Dr. Wim Kösters, Bochum, und Prof. Dr. Winfried Matthes, Wuppertal

- Reihe: Internationale Wirtschaft

Herausgegeben von Prof. Dr. Manfred Borchert, Münster, Prof. Dr. Gustav Dieckheuer, Münster, und Prof. Dr. Paul J. J. Welfens, Potsdam

- Reihe: Studien zur Dynamik der Wirtschaftsstruktur

Herausgegeben von Prof. Dr. Heinz Grossekkettler, Münster

- Reihe: Versicherungswirtschaft

Herausgegeben von Prof. Dr. Dieter Farny (em.), Köln

- Reihe: Wirtschaftsgeographie und Wirtschaftsgeschichte

Herausgegeben von Prof. Dr. Ewald Gläßer, Köln, Prof. Dr. Josef Nipper, Köln, Dr. Martin W. Schmied, Köln, und Prof. Dr. Günther Schulz, Bonn

- Reihe: Wirtschafts- und Sozialordnung: FRANZ-BÖHM-KOLLEG

– Vorträge und Essays

Herausgegeben von Prof. Dr. Bodo B. Gemper, Siegen

- Reihe: WISO-Studentexte

Herausgegeben von Prof. Dr. Eckart Bomsdorf, Köln, und Prof. Dr. Dr. h. c. Dr. h. c. Josef Kloock (em.), Köln

- Reihe: Kunstgeschichte

Herausgegeben von Prof. Dr. Norbert Werner, Gießen

- Einzelschriften

FACHHOCHSCHUL-SCHRIFTEN

- **Reihe: Institut für betriebliche Datenverarbeitung (IBD) e. V.
im Forschungsschwerpunkt Informationsmanagement für KMU**
Herausgegeben von Prof. Dr. Felicitas Albers, Düsseldorf

PRAKTIKER-SCHRIFTEN

- **Reihe: Transparenz im Versicherungsmarkt**
Herausgegeben von ASSEKURATA GmbH, Köln
- **Reihe: Betriebliche Praxis**
Herausgegeben von vBP StB Prof. Dr. Johannes Georg Bischoff, Wuppertal